نموذج ترخيص

أنا الطالب : هيا عثمان محمد مرعي أمنح الجامعة الأردنية و/ أو من تفوضه ترخيصاً غير حصري دون مقابل بنشر و / أو استعمال و / أو استغلال و / أو ترجمة و / أو تصوير و / أو إعادة إنتاج بأي طريقة كانت سواء ورقية و / أو إلكترونية أو غير ذلك رسالة الماجستير / الدكتوراه المقدمة من قبلي وعنوانها.

أثر استخدام برمجية الرسم الهندسي GSP في اكتساب المفاهيم الهندسية والتحويلات الهندسية لدى طلبة الصف السابع الأساسي في الأردن

وذلك لغايات البحث العلمي و / أو التبادل مع المؤسسات التعليمية والجامعات و / أو لأي غاية أخرى تراها الجامعة الأردنية مناسبة، وأمنح الجامعة الحق بالترخيص للغير بجميع أو بعض ما رخصته لها.

اسم الطالب: هيا عثمان محمد مرعي

التوقيع: Haya Marie

التاريخ: ١١/ ٨/ ٢٠١٤

أثر استخدام برمجية الرسم الهندسي GSP في اكتساب المفاهيم الهندسية والتحويلات الهندسية لدى طلبة الصف السابع الأساسي في الأردن

إعداد

هيا عثمان محمد مرعي

المشرف

الأستاذ الدكتور عدنان سليم العابد

قدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في

المناهج والتدريس/ أساليب تدريس الرياضيات

كلية الدراسات العليا

الجامعة الأردنية

آب ٢٠١٤

قرار لجنة المناقشة

نوقشت هذه الرسالة (**أثر استخدام برمجية الرسم الهندسي GSP في اكتساب المفاهيم الهندسية والتحويلات الهندسية لدى طلبة الصف السابع الأساسي في الأردن**) وأجيزت بتاريخ ٢٠١٤/٨/٦م.

أعضاء لجنة المناقشة	التوقيع
الدكتور عدنان سليم العابد، مشرفاً أستاذ مناهج وتدريس رياضيات الجامعة الأردنية	....
الدكتور أحمد محمد المقدادي، عضواً أستاذ مشارك مناهج وتدريس رياضيات الجامعة الأردنية	....
الدكتور خالد محمد أبولوم، عضواً أستاذ مشارك مناهج وتدريس رياضيات الجامعة الأردنية	....
الدكتور علي محمد الزعبي، عضواً أستاذ مشارك مناهج وتدريس رياضيات جامعة اليرموك	....

الإهداء

إلى مدرستي الأولى .... إلى من وصل الليل بالنهار سهراً لراحتي

إلى والدي العزيز

إلى لمسة الحنان .... إلى دفء القلب وعبق المشاعر

إلى أمي الحنونة

إلى روح أخي الطاهرة

إلى أطياف الضياء، وألوان الربيع، وأمل المستقبل

إخوتي وأخواتي

إلى الذين عشت معهم ساعات ملؤها الفرح والسرور

صديقاتي العزيزات

إلى أملي ومستقبلي

معتصم

شكر وتقدير

الحمد والشكر لله من قبل ومن بعد.

في هذا المقام أتقدم بالشكر الموفور إلى الذين كان لعونهم الأثر الأكبر في إنجاز هذا العمل .

وأخص بالذكر الأستاذ الدكتور **عدنان سليم العابد** الذي أشرف على هذه الرسالة، والتي كانت ثمرة لتوجيهاته ومتابعته وتعاونه، إذ كان حفياً بي كلمّا قدِمت إليه مستنصحةً ومتزودةً بعلمه الغزير وتوجيهاته القيّمة، فله كل الشكر والتقدير.

كما أتقدم بالشكر الجزيل إلى أعضاء لجنة المناقشة الدكتور أحمد المقدادي والدكتور خالد أبولوم والدكتور علي الزعبي؛ لتفضلهم بقبول مناقشة هذه الرسالة.

كما أتقدم بالشكر إلى إدراة مدرسة أبوعلندا الثانوية من مديرة وإداريين ومعلمات؛ لتسهيلهم عملية تطبيق أدوات الدراسة، وأخص بالذكر طالبات الصف السابع لتعاونهم في التطبيق.

كما أتقدم بالشكر إلى كل من شجعني ووقف إلى جانبي لإتمام هذا العمل، وإلى كل من سهل لي إجراءات إنجاز هذه الدراسة.

جزى الله الجميع خير الجزاء، وبارك جهودهم انه سميع قريب مجيب الدعاء.

الباحثة

هيا عثمان مرعي

فهرس المحتويات

تابع فهرس المحتويات

قائمة الجداول

قائمة الأشكال

قائمة الملاحق

أثر استخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP) في اكتساب المفاهيم الهندسية والتحويلات الهندسية لدى طلبة الصف السابع الأساسي في الأردن

إعداد

هيا عثمان محمد مرعي

المشرف

الأستاذ الدكتور عدنان سليم العابد

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن أثر استخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP) في اكتساب المفاهيم الهندسية والتحويلات الهندسية لدى طالبات الصف السابع الأساسي في الأردن، وحاولت تحديداً الإجابة عن السؤالين الآتيين:

١. ما أثر استخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP) في اكتساب المفاهيم الهندسية لدى طالبات الصف السابع الأساسي في الأردن؟

٢. ما أثر استخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP) في إجراء التحويلات الهندسية لدى طالبات الصف السابع الأساسي في الأردن؟

وللإجابة عن هذين السؤاليين، اختيرت عينة قصدية مكونة من ٧٢ طالبة من طالبات الصف السابع الأساسي في مدرسة أبوعلندا الثانوية موزعين في شعبتين، وتم استخدام التعيين العشوائي لتوزيعهما إلى مجموعتين: تجريبية وعدد أفرادها (٣٦) طالبة دُرّسوا باستخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP)، وضابطة وعدد أفرادها (٣٦) طالبة دُرّسوا بالطريقة الاعتيادية.

ولتحقيق أغراض الدراسة تم إعداد المادة التعليمية لوحدة " التحويلات الهندسية" للصف السابع الأساسي باستخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP)، وتم التحقق من صدقها بالتحكيم، كما تم إعداد اختبار في اكتساب المفاهيم الهندسية المكون من (١٥) فقرة من نوع الاختيار من متعدد، واختبار في إجراء التحويلات الهندسية المكون من (١٥) فقرة من نوع الاختيار من متعدد، وقد تم استخراج دلالات الصدق والثبات لأدوات الدراسة بالطرق المناسبة، ووُجدت مقبولة لأغراض الدراسة.

وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α =٠,٠٥) بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية (الذين دُرّسوا باستخدام برمجية الرسم الهندسي GSP) ودرجات طالبات المجموعة الضابطة (الذين دُرّسوا باستخدام الطريقة الاعتيادية) في اختباري اكتساب المفاهيم الهندسية وإجراء التحويلات الهندسية لصالح المجموعة التجريبية التي تم تدريسها باستخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP).

وفي ضوء هذه النتائج أوصت الباحثة بضرورة تفعيل واستخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP) في تدريس موضوعات الهندسة المختلفة؛ لما أظهرته الدراسة من أثر إيجابي في اكتساب المفاهيم الهندسية وإجراء التحويلات الهندسية لدى الطالبات.

الفصل الأول

مشكلة الدراسة وأهميتها

المقدمة:

أصبح العالم قرية صغيرة في ظل ما يشهده من تطور وتكنولوجيا في جميع مناحي الحياة، وكان للمعرفة والتعلم النصيب الأكبر من ذلك، فقد أدت هذه التكنولوجيا إلى تدفق سريع في المعلومات تركت انعكاسات واضحة على التعليم، وأصبح الاعتماد على التقنية ضرورة ملحة لإحداث الترابط بين التقنية والتعليم، والارتقاء بدور الطالب في العملية التعليمية. وقد أدى هذا بدوره إلى تصميم البرمجيات التعليمية التي تساعد في عملية التعليم والتي قد يكون لها دور في تنمية اتجاهات إيجابية نحو التعلم وتنمية ميول الطلبة نحو تعلّم الرياضيات.

وتوفر البرمجيات الحاسوبية (Computer Software's) إمكانيات مختلفة، مثل: إمكانية الرسم بوضوح ودقة، والقدرة على التفاعل، وإمكانية إجراء العمليات الحسابية بسرعة وإتقان، كما توفر بيئة تفاعلية بين الطالب والمعلم، وهذا يؤدي إلى ضرورة الاهتمام بتوظيف البرمجيات الحاسوبية في تدريس الرياضيات، غير أن الاهتمام بتعليم برمجيات الحاسوب واستخدامها في عملية التعلم والتعليم يجب أن يكون فعالا وذلك من خلال البرامج التي تسمح بالتعلم الذاتي، فإذا كان البرنامج معمماً بطريقة جيدة، وثبت فاعليته، عندها تكون البرمجيات الحاسوبية قد حقّقت نجاحاً في تعليم الرياضيات وتعلمها، فهي تساعد الطلاب على تعلم المفاهيم الهندسية، وتمثيلها، كما تمكن الطلاب من إجراء العمليات الحسابية بسرعة ودقة، هذا بالإضافة إلى إمكانية التأكد من صحة الإجابة (الزعبي، ١٩٩٨).

ولمواكبة التطورات الحاصلة وحاجة الفرد للتكنولوجيا فقد دعا المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات National Council of Teachers of Mathematics(NCTM, 2000) منذ ثمانينيات القرن العشرين إلى توفير التكنولوجيا لدى الطلبة والمعلمين لدراسة الرياضيات، وقد اعتمد المجلس مبدأ التكنولوجيا كواحد من المبادئ التي تقوم عليها الرياضيات المدرسية Principles and Standards for School Mathematics, وضرورة توظيفها في المدرسة؛ لما لها من أثر وافر في تحسين تعلم الطلبة, ولما توفره من إمكانات في تعليم الرياضيات.

وأكدت المعايير الرياضية (NCTM, 2000) أن التكنولوجيا حاجة ضرورية لتعلم وتعليم الرياضيات, وخاصة الهندسة لاعتمادها على الوسيلة البصرية والشكل والرسم, فهي تؤثر على الرياضيات التي يتم تعلمها, وتعزز تعلم الطلبة. ويؤكد فلاناجان (Flanagan, 2002) على ضرورة دراسة الطلبة للهندسة بطرق تستدعي نشاطات مختلفة كالاستكشاف, والحدس, والإثبات, بالإضافة إلى ذلك فقد تمت التوصية بأن يفهم الطلبة ويمثلوا الإزاحة, والدوران, والانعكاس, والتمدد للأشكال في المستوى الإحداثي باستخدام المخططات, والإحداثيات, والمتجهات, والأدوات التكنولوجية مثل برمجية الرسم الهندسي (GSP) The Geometer's Sketchpad التي تفضي إلى دعم هذه النشاطات المختلفة.

تعدّ برمجية الرسم الهندسي (GSP) من البرامج الرائدة في عالم تدريس الرياضيات؛ لما توفره من بيئة مرئية ملموسة، وفعالة لتعلم الرياضيات، فهي تمكن الطلاب من بناء نماذج ديناميكية، وأنماط هندسية، بالإضافة إلى إمكانية رسم الأشكال الهندسية وتطبيق التحويلات الهندسية (الإزاحة، الانعكاس، الدوران)؛ مما قد يساعد على اكتساب المفاهيم الهندسية بشكل أوضح وأكثر تعمقاً. وتهدف برمجية الرسم الهندسي (GSP) إلى توفير بيئة تعاونية بين الطالب والمعلم مما يعزز التواصل المفتوح والتغذية الراجعة بينهم، كما تهدف إلى تلبية الاحتياجات التعليمية للطالب (Key Curriculum press, 2013).

هذا، وتعدّ الهندسة من أهم فروع الرياضيات التي تسهم في تحقيق أهداف تدريسها؛ لما تقوم به من تزويد المتعلمين بمهارات أساسية ومهمة للحياة العلمية والعملية، ولهذا اعتبر المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM)، أن تدريس الهندسة يساعد على تحسين طريقة تفكير الطلاب، وقدرتهم على ربط الحقائق، واستنباط النتائج، واكتساب أساليب تفكير سليمة، كما تساعدهم على إدراك الخواص الهندسية وفهمها (NCTM, 2000).

هذا، وقد أشار المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000) إلى استخدام الرسم الهندسي لما له من دور مهم في تعلم وتعليم المفاهيم الهندسية والتحويلات الهندسية، فبرمجية الرسم الهندسي (GSP) هي إحدى برمجيات الهندسة الديناميكية التي تسمح للمتعلم برسم الأشكال الهندسية وتحريكها، وتغير شكل الرسم إما بسحبه أو النقر على أحد أزرار البرمجية، فالبيئة التفاعلية التي توفرها هذه البرمجيات تعطي المتعلم فرصة للتخمين والاستكشاف، وهذا بدوره يؤدي إلى تحسين قدرة المتعلم على فهم المفاهيم الهندسية واكتسابها بما تتضمنه من تصميمات

ومؤثرات. فبرنامج الرسم الهندسي (GSP) يمكن الطالب من استخدام شاشة الحاسوب لإنتاج الأشكال الهندسية وتحريك الأشكال المستوية وغير المستوية والتحكم بها (أبو عرّاق، ٢٠٠٢).

هذا، وقد صممت برمجية الرسم الهندسي (GSP) بشكل خاص لتعليم المفاهيم الهندسية، فهي تعزز الأساليب التعليمية الحديثة، وتحرر الطالب من العمليات غير الديناميكية - كالورقة، والقلم، والأدوات الهندسية العادية- من خلال بيئة الكترونية تفاعلية، وما توفره من مؤثرات مختلفة وأدوات هندسية وألوان وصور ورسوم، كما يمكن للطلبة تصميم تطبيقات ديناميكية من خلال ما توفره البرمجية، وهذا قد يساعدهم بدوره على تطوير الفهم الهندسي وبناء الأشكال الهندسية والتحكم بها (جياوي، ٢٠١٣).

إن أكثر ما يميز مادة الرياضيات عن غيرها من المواد أنها ليست مجرد عمليات روتينية أو مهارات، بل هي أبنية متماسكة تتصل مع بعضها البعض اتصالاً متيناً، لتشكل في النهاية بنياناً متكاملاً. وتعدّ المفاهيم الرياضية اللبنات الأساسية لهذه المادة؛ إذ إن المبادئ والتعميمات والمهارات الرياضية تعتمد كلياً على المفاهيم في تكوينها واستيعابها واكتسابها. هذا، ويعدّ إكساب المفهوم جزءاً أساسياً في عملية التعليم، لذلك فقد اهتم العديد من الباحثين والرياضين بالبحث والتحليل عن المفاهيم الرياضية من حيث معناها وتصنيفاتها وكيفية تدريسها، وعن أفضل الطرق والأساليب التي يمكن للمعلم استخدامها حتى يكتسب الطلاب المفاهيم بدقة ووضوح (أبو زينة، ٢٠١٠).

وقد تساعد البرمجيات الرياضية ذات الجودة العالية والبناء الفعّال الطالب على فهم المفاهيم الرياضية واكتساب المهارات المناسبة، كما قد تسهم في مساعدة المعلمين لإنشاء بيئة تعليمية شاملة تعمل على تعزيز دور الطالب في العملية التربوية (Key Curriculum Press, 2013).

لذلك، ولأهمية المفاهيم الرياضية في بناء الرياضيات، وأهمية المفاهيم الهندسية بشكل خاص وضرورة تدريسها للطلاب بأفضل طرق متاحة، ولما توفره البرمجيات من بيئة تعلمية مناسبة تساعد على اكتساب المفاهيم الرياضية بدقة ووضوح، فقد جاءت هذه الدراسة لتقصّي أثر استخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP) في اكتساب المفاهيم الهندسية والتحويلات الهندسية لدى طلبة الصف السابع الأساسي في الأردن .

مشكلة الدراسة وأسئلتها:

باتت التكنولوجيا جزءاً لا يتجزأ من حياة الأفراد، سواء في المدرسة أو في العمل، وكان لابد من اقتحام التكنولوجيا ميدان التعليم، ففي الوقت الذي لا زال فيه التربويين في الدول العربية يبحثون حول فعالية استخدام الحاسوب في التعليم، فإن الدول المتقدمة تبحث عن أفضل الطرق والأساليب لكيفة استخدامه في التربية (الشبول وعليان، ٢٠١٤).

وكانت البرمجيات التعليمية هي ثمرة لمحاولات استخدام الحاسوب في التربية، فظهرت برمجيات مختلفة بعضها يستطيع الطلاب استخدامها لوحدهم أو بمساعدة معلميهم، ويشار هنا إلى استخدام البرمجيات التعليمية الحاسوبية التي تسهم في تدريس الرياضيات بطريقة تحاكي البيئة الواقعية بأكبر قدر ممكن، مثل برمجية الرسم الهندسي (GSP) التي تسمح للطالب بتنفيذ الإزاحة والدوران والانعكاس للأشكال الهندسية.

وتعدّ الهندسة فرعاً من فروع الرياضيات التي ما زالت تواجه بعض الصعوبات في تعلّمها وتعليمها, ربما لقلة استخدام التكنولوجيا والبرامج التعليمية والديناميكية التي تساعد في تعلم الهندسة وتعليمها. أما الهندسة التحويلية فهي لبنة أساسية لتعلم الهندسة، إذ تحتوي العديد من المواضيع كالرسم والتمثيل والتحليل والتركيب وغيرها من المواضيع. ولتحسين قدرة الطلاب على اكتساب المفاهيم الهندسية والتحويلات الهندسية فإن هناك حاجة مستمرة لاكتشاف كل ما هو متاح من طرق تدريس فعالة وذات جودة عالية. وعلى الرغم من تطور البرمجيات الحاسوبية بشكل عام والبرمجيات الهندسية ذات الجودة العالية بشكل خاص، إلا أن دراسة أثرها في تعلم الهندسة وتعليمها لم يزل محدوداً في الأردن والوطن العربي. ويشير كوين (Quinn,1997) إلى أن برمجية الرسم الهندسي (GSP) تنسجم ومتطلبات المعايير العالمية لمناهج الرياضيات المدرسية في استخدامها التكنولوجيا والبرمجيات التعليمية المحوسبة في تدريس الهندسة، ومنها برمجية الرسم الهندسي (GSP).

وعليه فإن مشكلة الدراسة تتحدد بالإجابة عن السؤال الرئيس الآتي:

" ما أثر استخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP) في اكتساب المفاهيم الهندسية والتحويلات الهندسية لدى طالبات الصف السابع الأساسي في الأردن ؟ "

وينبثق من السؤال الرئيس السؤالان الآتيان:

السؤال الأول: " ما أثر استخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP) في اكتساب المفاهيم الهندسية لدى طالبات الصف السابع الأساسي في الأردن؟ "

السؤال الثاني: " ما أثر استخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP) في إجراء التحويلات الهندسية لدى طالبات الصف السابع الأساسي في الأردن؟ "

فرضيات الدراسة:

في ضوء سؤالي الدراسة، صيغت الفرضيتان الصفريتان الآتيتان :

الفرضية الأولى: " لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \geq$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية (التي تم تدريسها باستخدام برمجية الرسم الهندسي GSP) ودرجات طالبات المجموعة الضابطة (الطريقة الاعتيادية) في اختبار اكتساب المفاهيم الهندسية ".

الفرضية الثانية: " لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \geq$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية (التي تم تدريسها باستخدام برمجية الرسم الهندسي GSP) ودرجات طالبات المجموعة الضابطة (الطريقة الاعتيادية) في اختبار إجراء التحويلات الهندسية ".

أهمية الدراسة

تستمد هذه الدراسة أهميتها في بحثها في فعالية استخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP) في اكتساب المفاهيم الهندسية وإجراء التحويلات الهندسية لدى الطلبة. وعليه يمكن تحديد أهمية الدراسة فيما يلي:

١. قد توجه اهتمام معلمي الرياضيات إلى استخدام برامج حاسوبية متخصصة في تدريس الرياضيات.
٢. قد ترشد واضعي المناهج الى ضرورة احتواء المناهج على برامج هندسية تحاكي البيئة الرياضية.

٣. قد تعطي هذه البرمجية المتعلم فرصة واسعة لاكتشاف المفاهيم الهندسية في بيئة تعليمية تحاكي البيئة العملية.

٤. قد تساعد المعلمين على استخدام طرق وأساليب متنوعة في تدريس الطلاب؛ مما قد يحفزهم على تعلم الرياضيات وفهمها.

٥. قد تنمي هذه البرمجية مهارات المتعلم في التحويلات الهندسية (الانعكاس،الانسحاب, الدوران).

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى ما يلي:

- تقصّي فاعلية استخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP) في تدريس وحدة التحويلات الهندسية في اكتساب المفاهيم الهندسية لدى طالبات الصف السابع الأساسي في الأردن.
- تقصّي فاعلية استخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP) في تدريس وحدة التحويلات الهندسية في إجراء التحويلات الهندسية لدى طالبات الصف السابع الأساسي في الأردن.

محددات الدراسة:

تتحدّد نتائج هذه الدراسة بما يلي :

- اقتصرت هذه الدراسة في تطبيقها على طالبات الصف السابع الأساسي في مدرسة حكومية بمنطقة أبوعلندا، في الفصل الثاني للعام الدراسي ٢٠١٣/٢٠١٤.

- اعتمدت هذه الدراسة في إجرائها على أداتين هما: اختبار في اكتساب المفاهيم الهندسية، واختبار في إجراء التحويلات الهندسية، وتم فحص دلالات صدقهما وثباتهما.

- اعتمدت هذه الدراسة على استخدام الإصدار(5.03) من برمجية الرسم الهندسي (GSP).

- اقتصرت هذه الدراسة على وحدة التحويلات الهندسية من كتاب الرياضيات للصف السابع الأساسي.

مصطلحات الدراسة

تتضمن الدراسة المصطلحات الآتية :

برمجية الرسم الهندسي (The Geometer's Sketchpad (GSP :

برمجية ديناميكية وتفاعلية تمكن الطلاب من اكتساب المفاهيم الهندسية وتطبيق التحويلات الهندسية، من خلال ما توفره البرمجية من مهارات كالرسم والقياس، وتعدّ برمجية الرسم الهندسي (GSP) بيئة تفاعلية تعاونية تساعد الطلاب في عملية التعلم من خلال ما توفره من معالجة للبيانات باستخدام أيقونات محددة وتطبيق مجموعة من العمليات المتاحة كالإزاحة والدوران والإنعكاس. كما توفر هذه البرمجية بيئة مناسبة لاستكشاف العلاقات الهندسية مثل: التنظيم, والتفسير, والتحليل والتركيب, والاستقراء, والاستنتاج, وتعميم النتائج (July, 2001; Key Curriculum Press, 2013). واستخدمت في هذه الدراسة لاستطلاع مدى اكتساب المفاهيم الهندسية والتحويلات الهندسية في وحدة التحويلات الهندسية لدى طالبات الصف السابع الأساسي في الأردن.

اكتساب المفاهيم الهندسية:

تعدّ المفاهيم الرياضية اللبنات الأساسية لبناء الرياضيات وتكوينها، وتعرّف بأنها: بناء عقلي أو صورة ذهنية مجردة تتكون لدى الطالب نتيجة تعميم صفات وخصائص استنتجت من أمثلة متشابهة على ذلك المفهوم (أبو زينة، ٢٠١٠). وتتمثل المفاهيم الهندسية في هذه الدراسة بالمفاهيم الواردة في كتاب الرياضيات للصف السابع الأساسي في وحدة التحويلات الهندسية.

ويعرف إجرائياً بأنه ما يتكون لدى الطالبة من معنى وفهم يرتبط بالمصطلحات الهندسية الواردة في وحدة التحويلات الهندسية. ويقاس بالعلامة التي تحصل عليها الطالبة في اختبار اكتساب المفاهيم الهندسية الذي أعدته الباحثة لهذا الغرض.

التحويلات الهندسية:

التحويلات الهندسية تمثل عمليات إجراء وتطبيق الانعكاس والدوران والانسحاب على مجموعة من الأشكال الهندسية والصور الجاهزة، وهي التحويلات الهندسية الواردة في كتاب الرياضيات للصف السابع الأساسي في وحدة التحويلات الهندسية. وتقاس إجرائياً في هذه الدراسة بالعلامة التي تحصل عليها الطالبة في اختبار إجراء التحويلات الهندسية الذي أعدته الباحثة لهذا الغرض.

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

يتضمن هذا الفصل نبذة عن الحاسوب والبرمجيات التعليمية في تدريس الرياضيات، والمفاهيم الرياضية ومراحل اكتسابها، وبرمجية الرسم الهندسي (GSP) ومراحل تطورها، وإمكانيات البرمجية وخصائصها، وأما بالنسبة للدراسات السابقة فقد تطرقت الباحثة إلى الدراسات التي لها علاقة ببرمجية الرسم الهندسي (GSP) في تدريس الرياضيات.

أولاً: الإطار النظري:

يعدّ الحاسوب قمة ما أنتجته التقنية الحديثة، فقد دخل شتى مناحي الحياة بأدق تفاصيلها وبات يؤثر في حياة الناس. كما حظّي الحاسوب باهتمام رجال التربية والتعليم؛ نظراً لميزاته وإمكاناته المختلفة (الشبول و عليان، ٢٠١٤)، فالرياضيات من أكثر المناهج تفاعلاً وانسجاماً مع الحاسوب وبرامجه في التعلمّ، فطبيعة الرياضيات وبنيتها وأساسها تتداخل مع بناء البرامج التعليمية المحوسبة، ويتبع كلاهما " منطقاً وخوارزميات" محددة في تطبيقهما (Travers, 2010).

ويبرز دور الحاسوب كأحد وسائل التقنية الحديثة التي تسهم في إيصال المعلومات وتبسيطها بطريقة مشوقة وسلسة، فالحاسوب يعتبر نظام متكامل لعرض المادة التعليمية؛ لما يوفره من إمكانات وخصائص تمكن المتعلم من استخدامها.

أبرز إمكانيات الحاسوب وميزاته (الفار، ٢٠٠٢):

- مراعاة الفروق الفردية بين الطلاب، فهو يسمح لكل طالب بالتعلم بالسرعة التي تتناسب مع قدراته.
- نقلّ المتعلم من متلقي سلبي للمفاهيم والمعلومات إلى مستنتج لهذه المفاهيم والمعلومات.
- خلّق بيئة تعليمية مشوقة للطالب؛ لما يوفره من قدرة على المحاكاة والتفاعل الإيجابي وبالتالي زيادة فاعلية التعليم.
- تحقيق الأهداف التربوية بشكل أسهل وأفضل، فالحاسوب يساعد في توفير (٢٠%-٤٠%) من الوقت المخصص لإتقان التعلمّ مقارنة بالطرق التقليدية.
- توفير بيئة التعلم الافتراضي، مما يتيح للطالب فرصة ارتكاب أخطاء دون أن يكون لها عواقب وخيمة تهدد حياته أو تؤذيه.

- إمكانية الحاسوب الهائلة في تخزين المعلومات والبيانات، واسترجاعها وقت الحاجة بسهولة وسرعة.
- تنمية حب الاستطلاع والابتكار لدى الطالب وإتاحة الوصول إلى معلومات أكثر بوقت أقل عند الحاجة إليها.

ويمكن تصنيف **مجالات استخدام الحاسوب في عمليتي التعلم والتعليم إلى** (الفار، ٢٠٠٢):

- التعليم والتعلم المعزز بالحاسوب (Computer Assisted Instruction)
  وفيه يكون الحاسوب عوناً للمعلّم مساعداً له ومكملاً لدوره.
- التعليم والتعلم المدار بالحاسوب (Computer Management Instruction)
  وفيه يكون الحاسوب عوضاً أو بديلاً عن المعلم.
- التعليم والتعلم لتنمية التفكير بالحاسوب (Computer Based Thinking)
  وفيه يستخدم الحاسوب لمساعدة التلاميذ على تطوير أنماط جديدة من التفكير التي قد تساعدهم على التعلم في مواقف مختلفة تتطلب المنطق والتحليل.

البرمجيات التعليمية

أصبح استخدام البرمجيات الحاسوبية واستثمارها سمة من سمات العصر الحاضر نظراً للاستحقاقات التي أفرزتها أنماط الحياة الحديثة، مما أدى إلى تغيرات واضحة في المجتمع من شأنها بناء ثقافات وسياسات شاملة ومتكاملة، تساعد على التخلص من النمط التقليدي في الحياة اليومية والعملية، وترسخ المنهجية العلمية والتحليلية والتجريبية كأسلوب لحل المشكلات المختلفة (صالحة، ٢٠١٢).

وقد سعى العديد من التربويين لإدخال الحاسوب في العملية التعليمية، وكانت البرمجيات التعليمية هي نتاج تلك المحاولات، فظهرت العديد من البرمجيات التي تخدم مراحل ومستويات مختلفة، وقد صنف عفانة و الخزندار والكلحوت ومهدي (٢٠١١) تلك البرامج إلى:

- برامج التدريب والممارسة وهي برامج تساعد الطالب على مراجعة المادة التعليمية التي درسها ولكن لا تقدم معلومات جديدة.
- برامج التدريس الخصوصي وهي برامج تقوم بدور المدرس، فهي تقدم مفاهيم علمية جديدة.

- برامج الألعاب التعليمية وهي برامج لا تقدم معلومات جديدة ولكن تؤكد على مفاهيم علمية يعرفها الطالب من خلال ألعاب مسلية تعتمد على إجابة الطالب فيها.
- برامج المحاكاة وهي برامج تحاكي الواقع وتعيد تمثيله على شاشة الحاسوب تستخدم عند خطورة الموقف التعليمي كبعض التجارب الكيميائية أو ارتفاع تكلفة التجربة أو استحالة ممارسة الموقف عملياً كدراسة تركيب مفاعل نووي، ويتيح هذا النوع من البرامج للطالب التعلم من خلال مواقف مشابهة للمواقف الحقيقية.
- برامج حل المشكلات وهي برامج تقدّم تدريبات وأمثلة على مهارات متقدمة كالتمثيل والتركيب، وتساعد الطالب على تنمية القدرات العقلية والقدرة على حل المشكلات.
- برامج القراءة والاستيعاب وهي برامج تستخدم لتعليم اللغات وتعلمها، ولا تستخدم في تعليم المواد والمباحث الدراسية.
- برامج معالجة الكلمات وهي برامج تستخدم لطلاب المراحل الدراسية الأولى، فهي تساعد على التعرف على الأخطاء الهجائية والتغلب على مشكلة الكتابة.
- برامج لغة الحوار يتيح هذا النوع من البرامج الفرصة للطالب للتحاور مع الحاسوب وطرح الأسئلة عليه، والحصول على إجابات حول الموضوع.
- برامج التشخيص والعلاج وهي برامج تستخدم لتشخيص وعلاج أداء الطلاب في معلومات سابقة عرضت عليهم ويراد التأكد من إتقانهم لها.

وتتيح البرمجيات التعليمية المحوسبة المختلفة الفرصة للمتعلم في الرياضيات أن يتعلم بنفسه دون الحاجة إلى معرفة متعمقة بالحاسوب، وقد يكون استخدام البرمجيات التعليمية المحوسبة في الرياضيات من أنسب صور برامج التعليم المحوسب؛ نظراً لما توفره من إمكانات مختلفة كالسرعة بالبحث وعرض المعلومات بأشكال مختلفة بالإضافة إلى التأثيرات السمعية والبصرية التي تزيد المتعة لدى المتعلم، كما تسهم البرمجيات التعليمية الحاسوبية في تقديم المعرفة الرياضية بأسلوب شيق تزيد من دافعية المتعلم (عبود،٢٠٠٧؛ العجلوني والمجالي والعبادي،٢٠٠٦).

ومع ازدياد عدد البرمجيات التعليمية باستخدام الحاسوب، كان لا بدّ من تحديد مجموعة من الخصائص والمميزات التي يجب توافرها في البرمجية التعليمية حتى تكون جيدة، ويذكر الفار(٢٠٠٢) بعض من هذه الخصائص:

- تشدّ الانتباه.
- تبلغ المتعلم الهدف المنشود.
- تثير وتساعد الطالب على تذكرّ المتطلبات السابقة للتعلم.

- تقدم مواد تعليمية مفيدة.
- ترشد المتعلم.
- توفر تغذية راجعة.
- تساعد على التذكر ونقل أثر التعلم.

المفاهيم الرياضية

يعتبر المفهوم الوحدة البنائية للرياضيات ولكل مفهوم مدلول معين يرتبط به، فالمفهوم فكرة مجرّدة تشير إلى شيء ما له صورة في الذهن وقد تعطى هذه الفكرة المجردة اسماً يدل عليها " المفهوم" (الهويدي، ٢٠٠٦).

إن للمفاهيم الرياضية أهمية كبيرة في العملية التربوية الأمر الذي حدا بالكثير من المربيين الرياضيين أن يتناولوا بالبحث والتحليل المفاهيم الرياضية من حيث معناها وتصنيفاتها وكيفية تدريسها، لا يوجد تعريف جامع أو متفق عليه للمفهوم، وقد حاول الكثير من العلماء تعريف المفهوم، إلا أنهم وجدوا صعوبة كبيرة في الاتفاق على ذلك، واختلفوا في تعريفاتهم.

فقد عرف هندرسون (Henderson) المفهوم بأنه وضع الأشياء أو الحوادث ضمن فصيلة واحدة، وذلك بدلالة الخصائص المعيارية لهذه الأشياء، ويعطي هذه الفصيلة اسماً وهو المفهوم غالباً، أما ميريل (Merrill) فقد عرف المفهوم بأنه مجموعة من الأشياء المدركة بالحواس، أو الأحداث التي يمكن تصنيفها مع بعضها البعض على أساس من الخصائص المشتركة والمميزة، ويمكن أن يشار إليها باسم أو رمز خاص (أبو زينة، ٢٠١٠).

أشار الهويدي (٢٠٠٦) إلى مجموعة من القواعد الأساسية التي يجب على المعلمين معرفتها والإلمام بها عند تدريس المفاهيم الرياضية:

- إن أي مفهوم يقدم للمتعلم يصبح أكثر معنى بالنسبة له عندما يرتبط بخبرات المتعلم المتنوعة، وعلى المتعلم أن يعمل على دمجه في بنائه المعرفي.
- يجب على المتعلم أن يقوم بإضافة المفهوم إلى بنائه المعرفي.
- إن المفاهيم تنمو وتتطور لدى المتعلم إذا تعرض المتعلم لخبرات متنوعة مثل حل المسائل والنشاطات الاكتشافية التي تجعل المتعلم أكثر نشاطاً وتفاعلاً وحيوية.
- إن تشكل المفاهيم في البناء المعرفي لمتعلم يكون أسهل إذا جاءت هذه المفاهيم من واقع حياة المتعلم.
- يفضل عند تعلم المفهوم أن يستخدم المتعلم ذلك المفهوم أولاً ثم يقوم بالتعبير عنه بالرموز والكتابة.

- يراعى عند تقديم المفهوم استعداد المتعلم ودافعيته نحو تعلم المفهوم.

ويرى أوزبل أن عملية اكتساب المفاهيم تحدث في مستويات متفاوته من التجريد إبتداء من مرحلة ما قبل العمليات حتى تصل إلى مرحلة العمليات، وقد بين أوزبل أن هنالك ثلاث مراحل لنمو اكتساب المفاهيم لدى المتعلمين وهي (الفار، ٢٠٠٣):

- المرحلة الأولى: أثناء مرحلة ما قبل العمليات.

في هذه المرحلة يكتسب فيها المتعلم المفاهيم الأولية معتمداً على الخبرات التجريبية المحسوسة، حيث يعتمد في هذه المرحلة على الأمثلة المرئية المحسوسة، والتي تتناسب مع مستوى نضجه المعرفي في هذه المرحلة.

- المرحلة الثانية: أثناء مرحلة ما قبل العمليات أيضاً.

في هذه المرحلة يستطيع المتعلم اكتساب مفاهيم على درجة عالية من التجريد، ويتم اكتساب تلك المفاهيم من خلال عملية مسماة باستيعاب المفهوم، وذلك من خلال التعلم الإدراكي، وتقدم المفاهيم في هذه المرحلة من خلال التعاريف ونادراً ما تقدم بخواصها المحكية.

- المرحلة الثالثة: أثناء مرحلة العمليات المجردة.

في هذه المرحلة يصل المتعلم لمرحلة الاكتساب المجردة للمفاهيم، حيث يستوعب فيها المفاهيم المعقدة والمفاهيم الثانوية.

برمجية الرسم الهندسي The Geometer's Sketchpad (GSP)

تعود بداية برمجية الرسم الهندسي (GSP) إلى مشروع الهندسة البصرية عام ١٩٨٠، والذي كان بتوجيه من الأستاذين الجامعيين يوجين ودوريس (Eugene and Doris)، وتم تمويل هذا المشروع من قبل مؤسسة العلوم الوطنية والتي تهدف إلى تطوير ودعم المشاريع القائمة على التكنولوجيا لاستخدامها في التدريس، وفي عام ١٩٨٧ التحق المصمم نيكولاس جاكيو (Nicholas Jackiw) بهذا المشروع، وفي عام ١٩٩١ استطاع نيكولاس تصميم النسخة الأولية من برنامج الرسم الهندسي (GSP)، وأصبحت شركة Key Curriculum Press وهي شركة متخصصة في تصميم البرامج التربوية في تعليم الرياضيات، تمتلك حقوق النشر والتسويق لهذا البرنامج، وأصدرت أول نسخة تجارية منه في نفس العام.

وفي عام ١٩٩٣ أصدرت النسخة الثانية من برمجية الرسم الهندسي (GSP) والتي اشتملت على بعض التعديلات، ثم في عام ١٩٩٥ أصدرت النسخة الثالثة من برمجية الرسم الهندسي (GSP) لتشمل الهندسية التحليلية بالإضافة إلى الهندسة الإقليدية والتحويلية، وفي عام

٢٠٠١ أصدرت النسخة الرابعة من برمجية الرسم الهندسي (GSP) لتشمل الجبر وحساب التفاضل والتكامل، وقامت شركة Key Curriculum Press على مدى السنوات العشر الماضية بإصدار النسخة الخامسة من برمجية الرسم الهندسي (GSP) بإجزائها والتي وصلت حتى ٢٠١٢ إلى (5.03) وهو الإصدار الأحدث حتى الآن والذي سوف يستخدم في تطبيق الدراسة (Dynamic Geometry, 2013). يمثل الشكل (١) واجهة برمجية الرسم الهندسي (GSP).



الشكل (١) واجهة برمجية الرسم الهندسي GSP

فبرمجية الرسم الهندسي (GSP) هي برمجية تعليمية قائمة على مجموعة من البرامج الحاسوبية ذات أهمية في ميدان التعلم والتعليم وخاصة في الهندسة، حيث تعمل هذه البرمجية على تحفيز فكر المتعلم وتفتح أمامه الآفاق لاكتشاف وتحليل المفاهيم الرياضية والهندسية بشكل خاص، كما تعمل على تحسين قدرة المتعلم على فهم الرياضيات واستيعابها؛ لما تتضمنه من إمكانات وتصميمات وإعدادات، وكذلك تمكن برمجية الرسم الهندسي (GSP) المتعلم من إنتاج الأشكال الهندسية والتحكم بها، فهي تساعد على بناء المفاهيم والتعميمات الهندسية من خلال البيئة الديناميكية التفاعلية التي توفرها بالإضافة إلى الألوان والصور والرسوم والأدوات الهندسية المختلفة (جياوي، ٢٠١٣).

وقد صممت برمجية الرسم الهندسي (GSP) لتعليم المفاهيم الهندسية بشكل خاص، فهي تكامل بين دراسة حل المشكلات ودراسة الرياضيات الاعتيادية، فهي تشكل بيئة تعليمية يسيطر فيها المتعلم على عملية التعلم، ويعالج البيانات باستخدام أيقونات محددة ومجموعة من العمليات المتاحة، كما تساعد المتعلم على اكتشاف العلاقات الهندسية من خلال التنظيم والتفسير والتجربة

والخطأ والاستقراء والاستنتاج مما يعزز قدرة الطالب على التخمين والاكتشاف (Choi-Koh, 1999).

ويذكر نيس (Niess, 1999) بأن برمجية الرسم الهندسي (GSP) هي برمجية داعمة لتعلم الرياضيات؛ لما توفره من فرص متعددة تسمح للمتعلم باكتشاف الرياضيات وفهمها، وتشجعه على استخدام حدسه ومحاولة تخمين العلاقات، كما تساعد على تمثيل الأفكار الرياضية صورياً من خلال البيئة الديناميكية التي توفرها.

وقد دعا المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM) منذ ثمانينيات القرن العشرين إلى توفير التكنولوجيا لدى المعلمين والمتعلمين لدراسة الرياضيات. وأكدت معايير الهندسة أن التكنولوجيا ضرورية لتعليم وتعلم الهندسة لاعتمادها على الوسائل البصرية والأشكال والرسوم، فهي تؤثر في تعلم الطلبة للرياضيات، وقد تمت التوصية بوجوب تعلم الطلبة للهندسة بطرق تستلزم نشاطات، كالاكتشاف، والحدس، والإثبات، كما تمت التوصية بأن يفهم الطلبة ويمثلوا الانعكاس، والانسحاب، والدوران، والتمدد للأشكال الهندسية في المستوى الإحداثي باستخدام المخططات والإحداثيات والمتجهات والأدوات التكنولوجية مثل برمجية الرسم الهندسي (GSP) التي تفضّي إلى دعم هذه النشاطات (Flanagan, 2002).

وتتميز برمجية الرسم الهندسي (GSP) بخصائص تمكن المتعلم من (الجياوي، ٢٠١٣؛ أبوعرّاق،٢٠٠٢؛ Key Curriculum Press, 2013; Flanagan, 2002) ما يلي:

- إنجاز البنى الإقليدية باستخدام شاشة الحاسوب مع أوامر خاصة.
- إنجاز الإنسحاب من خلال تعين مقدار الإنسحاب واتجاهه, والدوران من خلال تعيين مركز الدوران واتجاهه ومقدار زاوية الدوران, والانعكاس من خلال تعيين محور الانعكاس.
- إمكانية ممارسة مهارات تتعلق بالهندسة التحليلية باستخدام شاشة القياس والرسم البياني.
- إمكانية إضافة الأسماء والعناوين وخطوات العمل، وتغيير خصائص الأشكال المعروضة، وإيجاد رسوم متحركة, مع القدرة على إيجاد العلاقات الرياضية بين الأشكال الهندسية المرسومة.
- تسهيل البنى الهندسية المعقدة التركيب، من خلال خطوات متسلسلة باستخدام الفأرة أو الراسمة.
- توفر الوقت والجهد للطلبة والمعلمين.
- إمكانية حفظ العمل الذي يقوم به المتعلم واستخدامه في وقت لاحق.

- تمكن المتعلم من تنفيذ العديد من المهام أهمها: إيجاد القياسات المختلفة وإيجاد المساحات والمحيطات وإنشاء أشكال هندسية مختلفة.

تعد برمجية الرسم الهندسي (GSP) أداة بناء هندسية شارحة وتفاعلية، فهي تتيح للطلبة بناء أشكال دقيقة والتعامل معها بشكل تفاعلي، وتساعدهم على تطوير نماذج عقلية للتفكير حول الأشكال الهندسية وخصائصها، كما تعتبر أداة تعليمية تهتم بتعليم وتعلم الهندسة ثنائية الأبعاد بالدرجة الأولى، كما وتتيح إمكانات هندسية كبيرة تساعد على تعلم وتعليم الهندسة ثلاثية الأبعاد، وتكمن أهمية برمجية الرسم الهندسي (GSP) في قدرتها على تحسين نتاجات التعلم لدى الطلبة، إذ أنّ هدف تدريس الرياضيات في الصفوف المتوسطة كما تقره المعايير العالمية لمناهج الرياضيات هو تحسين التفكير الرياضي لدى الطلبة وتنمية قدراتهم الرياضية (أبوعرّاق، ٢٠٠٢؛ Key Curriculum Press, 2013; July,2001).

ويؤكد العديد من الباحثين (أبو عرّاق، ٢٠٠٢؛ الجياوي، ٢٠١٣؛ الصاعدي، ٢٠١٠؛ Harper, 2002; Jackiw, 1995; July,2001; Lester, 1996; Niess, 1999) أن برمجية الرسم الهندسي (GSP) تعمل على تحسين نتاجات التعلم للطلبة من خلال أنها:

- تطور الفهم الإجرائي لدى الطلاب في الرياضيات.
- تحسن المهارات العامة في استخدام الحاسوب.
- تعزّز الأساليب التعليمية التي تنسجم مع الرؤية الجديدة للرياضيات المدرسية.
- تحرر الطلبة من العمليات التقليدية " كالورقة والقلم والادوات الهندسية العادية ", وبالتالي تسهل إستطلاع البراهين والعلاقات والحدس في الهندسة.
- تساعد على اختبار صحة النظريات الرياضية وإثباتها هندسياً.
- نعزّز التفكير المكاني الذي يشكل قدرة رياضية حقيقة.
- تزود الطلبة بسياق يمكنهم من اعتبار الرياضيات ميداناً معرفيا مترابطاً.
- تعزّز الفهم المنطقي للنظريات والقدرة على حل المشكلات .
- تحسن مستويات التفكير الهندسي , وبالأخص للطلبة من ذوي مستويات التفكير التصوري والتحليلي في هرم "فان هيل".

ثانياً: الدراسات السابقة:

اطلعت الباحثة على مجموعة من الدراسات، يمكن إدراجها فيما يلي:

أجرى الجياوي (٢٠١٣) دراسة هدفت إلى معرفة أثر برنامج تعليمي قائم على برمجية الرسم الهندسة (GSP) في التحصيل الهندسي والقدرة المكانية، وقد استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي، وكانت العينة مكونة من (٢٨) طالبة من طالبات الصف التاسع في مدرسة بلقيس الأساسية للبنات، وقدّ تم تدريس المجموعة الضابطة وعددها (١٤) طالبة بالطريقة الاعتيادية، أما المجموعة التجريبية وعددها (١٤) طالبة فقد تم تدريسها باستخدام برنامج قائم على برمجية الرسم الهندسي (GSP). ولتحقيق هدف الدراسة قام الباحث ببناء اختبار في التحصيل الهندسي ومقياس القدرة المكانية. وأظهرت النتائج وجود فرق ذي دلالة إحصائية في التحصيل الهندسي يعزى إلى البرنامج القائم على برمجية الرسم الهندسي (GSP), كما أظهرت النتائج وجود فرق ذي دلالة إحصائية في القدرة المكانية يعزى إلى البرنامج القائم على برمجية الرسم الهندسي (GSP). وقد أوصى الباحث بضرورة الاستفادة من نتائج هذه الدراسة, وضرورة إتاحة الفرصة أمام الطلبة لتعلم الرياضيات خصوصا المفاهيم الهندسية وتطبيقاتها من خلال البرمجيات التعليمية التفاعلية الجاهزة مثل برنامج (GSP)؛ لما أظهرته الدراسة من أثر إيجابي لبرنامج الرسم الهندسي (GSP) في مساعدة الطلبة على بناء المفاهيم الرياضية الهندسية، وتمثيلها، وفي تحسين التحصيل الهندسي والقدرة المكانية لديهم.

وفي دراسة قامت بها أودونل (O'Donnell, 2011) بهدف البحث في أثر استخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP) في اتجاهات الطلاب نحو الرياضيات، وتكونت عينة الدراسة من (٣١) طالب، ولقياس الاتجاهات عند الطلاب قامت الباحثة بتطبيق مقياس Fennema-Sherman للاتجاهات، المكون من ٣٦ فقرة، وكانت إجابات كل فقرة هي: أوافق بشدة، أوافق، محايد، لا أوافق، لا أوافق بشدة، وتم تطبيق المقياس على الطلاب قبل وبعد استخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP) لمدة (٨) أسابيع، وأظهرت نتائج الدراسة عدم وجدود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات الطلاب قبل وبعد استخدام البرمجية وقدّ فسرت الباحثة ذلك للأسباب التالية: أولاً ضعف الطلاب في استخدام البرمجية فلم يتمكن منها الطلاب كما يجب، ثانياً بسب الفترة الزمنية (٨) أسابيع فهي ليست كافية لتغيير الاتجاهات لدى الطلاب، ثالثاً موعد التطبيق البعدي للمقياس فقد كان في آخر يوم للفصل قبل عطلة الربيع، أذ كان الطلاب في الحد الأدنى من الدافعية والاتجاهات.

وأجرت آيمز (Ames, 2011) دراسة بهدف تحديد أثر استخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP) في الفهم المفاهيمي، والاستدلال الاستقرائي، ودوافع الطلاب تجاه تعلم الهندسة، وتكونت العينة من (١٠٢) طالب، موزعيين على ثلاث مجموعات كل مجموعة (٣٤) طالب، مجموعة ضابطة و مجموعتين تجريبيتين، ولتحقيق أهداف الدراسة تم جمع ثلاثة أنواع من البيانات وتحليلها، أولاً تم تقييم المعرفة المفاهيمية من خلال اختبار قبلي وبعدي من اختيار متعدد وتقييمات مفتوحة، ثانياً تم قياس الاستدلال الاستقرائي من خلال (١٢) مسألة أعطيت مرتين خلال فترة التطبيق، أما قياس دوافع الطلاب فتم من خلال مسح لأراء الطلاب قبل وبعد التطبيق، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعتين التجريبيتين التي تم تدريسهما باستخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP).

وفي دراسة قام بها الصاعدي (٢٠١٠) هدفت إلى تقصّي أثر استخدام برنامج الرسم الهندسي (GSP) في تدريس وحدة الهندسة التحليلية على تحصيل طلاب الصف الثالث المتوسط واتجاههم نحو الرياضيات في المدينة المنورة، وقد استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي، وكانت عينة الدراسة (٦٢) طالب تم توزيعهم على مجموعتين، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فرق ذي دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية التي تم تدريسها باستخدام برنامج الرسم الهندسي (GSP)، مقارنة بالمجموعة الضابطة التي تم تدريسها بالطريقة الاعتيادية، وقد دعا الباحث إلى تطبيق برنامج الرسم الهندسي (GSP) في التعليم وتدريب المعلمين عليه.

وفي دراسة قام بها مينج وسام (Meng and Sam, 2009) بهدف البحث في مدى تعزيز التفكير الهندسي باستخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP) لدى طلاب المرحلة الابتدائية، تكونت عينة الدراسة من (٢٦) طالب من مدرسة سيلانجور، ولتحقيق هدف الدراسة قام الباحث بإعداد اختبار قبلي وبعدي مكوّن من (٢٠) فقرة من اختيار متعدد في الموضوعات التالية: مثلث متساوي الأضلاع، ومربع، ومنتظم خماسي، ومنتظم سداسي، وأظهرت نتائج الدراسة أن علامات الطلاب في الاختبار القبلي كانت بين مستوى (٠ - ٢) من مستويات فان هيل للتفكير الهندسي، في حين كانت معظم علامات الطلاب في الاختبار البعدي بعد استخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP) في المستوى ٢ من مستويات فان هيل للتفكير الهندسي.

وقامت فتوح (٢٠٠٨) بدراسة أثر استخدام برنامج الرسم الهندسي (GSP) في اكتساب مفاهيم التحويلات الهندسية لعينة تتكون من (٦٤) طالبة من طالبات الصف التاسع، ولتحقيق هدف الدراسة قامت الباحثة بإعداد اختبار في اكتساب مفاهيم التحويلات الهندسية بناءاً على مستويات التفكير الهندسي الثلاثة الأولى لفان هيل، وأظهرت نتائج الدراسة أن هنالك فروقاً ذات دلالة

إحصائية بين متوسط الطالبات في اكتساب مفاهيم التحويلات الهندسية لصالح المجموعة التجريبية التي درست وحدة التحويلات الهندسية باستخدام برنامج (GSP)، مقارنة بالمجموعة الضابطة التي درست الوحدة باستخدام الطريقة الاعتيادية، وهذا يدل أن استخدام الحاسوب وبرنامج الرسم الهندسي (GSP) قد أسهم قي تنمية القدرة لدى الطالبات في اكتساب مفاهيم التحويلات الهندسية؛ لما يمتاز به من قدرة على عرض المفاهيم الهندسية بصورة ديناميكية، وقد دعت الباحثة إلى إجراء دراسات مماثلة للدراسة الحالية بهدف استقصاء أثر برمجية الرسم الهندسي في بعض المتغيرات الأخرى وفي مراحل تعليمية مختلفة.

وقام إدريس (Idris, 2007) بدراسة هدفت إلى إستقصاء أثر استخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP) في التحصيل الدراسي ومستويات فان هيل للتفكير الهندسي، وتكونت العينة من (٦٥)طالب، موزعيين على مجموعتين، مجموعة تجريبية (٣٢) طالب، ومجموعة ضابطة (٣٣)طالب، ولتحقيق أهداف الدراسة قام الباحث بإعداد أداة لقياس التحصيل والتفكير الهندسي لدى الطلاب، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية التي تم تدريسها باستخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP).

وأجرى مآيلس (Myles, 2006) دراسة هدفت إلى استخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP) كأداة تعليمية لمساعدة الطلاب في تطوير الفهم التصوري للأفكار الأساسية المرتبطة بالهندسة الإقليدية، وكانت العينة مكونة من (٧٠) طالب أعمارهم (٩ – ١٢) سنة، موزّعة على مجموعتين، مجموعة تجريبية (٣٤) ومجموعة ضابطة (٣٦)، ولتحقيق أهداف الدراسة قام الباحث بتطبيق اختبارات قبلة وبعدية على المجموعتين لقياس التغيير في المفاهيم الرياضية لدى الطلاب، وأظهرت نتائج الدراسة عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط طلاب المجموعة التجريبية التي تم تدريسها باستخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP)، مقارنة بالمجموعة الضابطة التي تم تدريسها بالطريقة الاعتيادية، وقد بررّ الباحث هذه النتيجة للأسباب التالية: ملائمة المناهج التدريسة المتبعة في تدريس الهندسة الإقليدية، وصغر حجم عينة الدراسة فقد تم دعوت (١٢٠) طالب للإشتراك في الدراسة ولكن (٧٠) طالب فقط الذين انضموا للدراسة، وانسحاب بعض الطلاب من الدراسة اثناء التطبيق.

وفي دراسة قام بها يونج (Yeung, 2003) هدفت إلى معرفة إثر استخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP) في التعلم الاستكشافي للهندسة، وتكونت عينة الدراسة من (١٢) طالب ولكن الباحث لم يتمكن من تطبيق الدراسة إلا على (٤) طلاب بسبب انتشار مرض السارس في تلك الفترة، وقد استخدم الباحث المقابلات الفردية لملاحظة الاستكشافات الهندسية التي قام بها كل

طالب، وتوصل الباحث إلى فعالية استخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP) في التعلم الاستكشافي للهندسة.

وفي دراسة قام بها ليونج وليم (Leong and lim, 2003) هدفت إلى إستقصاء أثر استخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP) في القدرة المكانية والتحويلات الهندسية، وكانت العينة مكونة من (١٢٢) طالب وطالبة أعمارهم (١٣-١٤) سنة، ولتحقيق أهداف الدراسة قام الباحثان بإعداد احتبار قبلي وبعدي في القدرة المكانية والتحويلات الهندسية، وأظهرت نتائج الدراسة تحسن واضح لدى الطلاب اللذين تم تدريسهم باستخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP).

وقام أبو عرّاق (٢٠٠٢) بدراسة أثر استخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP) في تحصيل طلاب الصف الثالث الإعدادي، وقد استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي، وكانت العينة مكونة من (٤٨) طالباً، موزّعة على مجموعتين، مجموعة ضابطة (٢٤) طالباً ومجموعة تجريبية (٢٤) طالباً، ولتحقيق هدف الدراسة قم الباحث بإعداد اختبار تحصيلي في موضوع هندسة المثلث. وأظهرت نتائج الدراسة وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسط الطلاب لصالح المجموعة التجريبية التي تم تدريسها باستخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP)، مقارنة بالمجموعة الضابطة التي تم تدريسها بالطريقة الاعتيادية، وقد أوصى الباحث بتدريس هندسة المثلث باستخدام برمجية الرسم الهندسي(GSP)؛ لما لها من آثار إيجابية في عملية التعلم للطلبة، كما تساعد على زيادة التحصيل في الرياضيات.

وفي دراسة قام بها جولاي (July, 2001) هدفت إلى معرفة أثر البيئة التدريسية المستندة لبرنامج الرسم الهندسي (GSP) في تعلم الهندسة ثلاثية الأبعاد، وتكونت عينة الدراسة من (١٨) طالب من طلاب مدرسة يوبران لمدة (١٠) أسابيع، حيث استخدم الطلاب برنامج الرسم الهندسي (GSP) في تكوين وتحليل تصور ثنائي الأبعاد لأشكال ثلاثية الأبعاد، ولتحقيق أهداف الدراسة قام الباحث بإجراء اختبارات قبلية وبعدية لقياس القدرة المكانية ثلاثية الأبعاد ومستوى فان هيل للتفكير الهندسي، وقد أظهرت نتائج الدراسة تحسسنا واضحا في نتائج الطلاب في الاختبارات البعدية نتيجة استخدام برنامج الرسم الهندسي (GSP)، وأوصى الباحث باستخدام برنامج الرسم الهندسي (GSP) في تدريس الأشكال الهندسة ثلاثية الأبعاد لانها توفر للطلاب فرصة استخدام المهارات المكانية في حل المشكلات.

وأجرى المقدادي (Almeqdadi, 2000) دراسة هدفت إلى إستقصاء أثر استخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP) في فهم بعض المفاهيم الهندسية، وتكونت العينة من (٥٢) طالب من

طلاب الصف التاسع، موزّعيين على مجموعتين، مجموعة تجريبية (٢٦) وقد تم تدريسهم باستخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP)، ومجموعة ضابطة (٢٦) وقد تم تدريسهم بالطريقة الاعتيادية، ولتحقيق هدف الدراسة قام الباحث بإعداد اختبار في المفاهيم الهندسية الواردة في وحدة الهندسة، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فرق ذي دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية، وأوصى الباحث باستخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP) في تدريس المفاهيم الهندسية.

وأجرت بوركهيد (Burkhead, 1998) دراسة هدفت إلى معرفة دور استخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP) في تطوير المعرفة الرياضية بالتزامن مع استخدام السبورة الذكية، وقد استخدمت الباحثة المقابلات الفردية مع عينة الدراسة المكونة من (٣) طلاب من المرحلة الثانوية؛ لملاحظة الاستكشافات الهندسية التي قام بها الطلاب، وقد توصلت الباحثة إلى أن استخدام برمجية الرسم الهندسي بالإضافة إلى استخدام السبورة الذكية يساعد على فهم أعمق وأفضل للمعرفة الهندسية.

وقام يوسف (Yousef, 1997) بدراسة تأثير استخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP) على اتجاهات الطلاب نحو الهندسة في الموضوعات التالية: المثلثات، وتطابق المثلثات، والمضلعات، والمساحات والنسب، وكانت العينة مكونة من (٨١) طالب وطالبة، موزّعة على مجموعتين، مجموعة تجريبية (٣٦) ومجموعة ضابطة (٤٥)، ولتحقيق أهداف الدراسة قام الباحث بقياس الدافعية والاتجاه لدى الطلاب من خلال مقياس للدافعية والاتجاهات تكون من (٢٩) فقرة، وأظهرت نتائج الدراسة أن طلاب المجموعة التجريبية الذين تم تدريسهم باستخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP) أظهروا تغيرات ايجابية في اتجاههم نحو الهندسة مقارنة بطلاب المجموعة الضابطة الذين تم تدريسهم بالطريقة الاعتيادية، وأوصى الباحث باستخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP) في التدريس؛ لما توفره من دافعية وإمكانيات تسمح للطلاب باكتشاف النظريات الهندسية.

وأجرت ليستر (Lester,1996) دراسة هدفت إلى تحسين اكتساب المعرفة الهندسية باستخدام برنامج الرسم الهندسي (GSP)، وقد استخدمت الباحثة المنهج شبه تجريبي، وتكونت العينة من (٤٧) طالبة هندسة في مدرسة ثانوية، مجموعة تجريبية (٢٠) طالبة تم تدريسهم باستخدام برنامج الرسم الهندسي، ومجموعة ضابطة (٢٧) طالبة تم تدريسهم بالطريقة الاعتيادية باستخدم المسطرة والقلم والمنقلة والفرجار، وتّم تطبيق اختبارات تحصيلية قبل وبعد المعالجة.

وأظهرت نتائج الدراسة أن الطالبات يكتسبن المعرفة الهندسية والبناء الهندسي والتخمين الهندسي باستخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP) بكفاءة أكبر من الطريقة الاعتيادية، وأوصت الباحثة بضرورة دمج التكنولوجيا في منهاج الرياضيات وإعداد المعلمين تكنولوجياً لتحقيق التعلم المطلوب لدى الطلاب.

التعقيب على الدراسات السابقة:

بعد الاطلاع على الدراسات السابقة، فإن أهمية استخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP) في تدريس الرياضيات تبدو واضحة، حيث أن نتائج أغلب الدراسات أشارت إلى أثرها الإيجابي في مجموعة من المتغيرات كالتحصيل و القدرة المكانية والاتجاهات والمعرفة الهندسية والفهم التصوري والاستدلال الاستقرائي والتفكير الهندسي ومستويات فان هيل للتفكير الهندسي والتعلم الاستكشافي والهندسة ثلاثية الأبعاد.

فدراسات كل من آيمز (Ames, 2011)، وفتوح (٢٠٠٨)، والمقدادي (Almeqdadi, 2000)، وبوركهيد (Burkhead, 1998)، وليستر (Lester,1996)، قد أظهرت نتائج إيجابية في استخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP) في تحسين التفكير الرياضي واستيعاب بعض المفاهيم، والاستدلال الاستقرائي.

أما دراسات كل من الجياوي (٢٠١٣)، والصاعدي (٢٠١٠)، وإدريس (Idris,2007) وليونج وليم (Leong and lim, 2003)، وأبو عرّاق (٢٠٠٢)، ويوسف (Yousef, 1997)، فقد كشفت عن أثر إيجابي لاستخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP) في تدريس الرياضيات على متغيرات مختلفة كالتحصيل، والقدرة المكانية، واتجاهات الطلاب نحو الهندسة. هذا في حين كشفت دراسة مينج وسام (Meng and Sam, 2009)، ويونج (Yeung, 2003)، وجولاي (July, 2001)، عن الأثر الإيجابي لاستخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP) في التفكير الهندسي والتعلم الاستكشافي وتعلم الهندسة ثلاثية الأبعاد.

أما دراسة أودونل (O'Donnell, 2011)، ومآيلس (Myles, 2006) فقد أظهرت نتائج كل منهما عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح استخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP).

كما أشارت الدراسات السابقة التي بحثت في أثر استخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP) في متغيرات مختلفة إلى أهمية استخدامها في تعلم الطلاب للرياضيات وتعليمهم؛ لما قد يكون لها من أثر إيجابي في تحصيل الطلاب واتجاهاتهم واكتسابهم المفاهيم الرياضية. كما أوصت هذه الدراسات بإجراء دراسات مماثلة على مواضيع مختلفة ومراحل تعليمية مختلفة باستخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP)، ومن هنا جاءت فكرة هذه الدراسة, لتقصّي أثر استخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP) في اكتساب المفاهيم الهندسية والتحويلات الهندسية لدى طلبة الصف السابع الأساسي في الأردن .

وتختلف الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة فيما يلي:

- استقصاؤها لأثر استخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP) في اكتساب المفاهيم الهندسية والتحويلات الهندسية.
- تركيزها على متغيرين مهمين في تعلّم الرياضيات وتعليمها, وهما اكتساب المفاهيم الهندسية والتحويلات الهندسية.
- تصميمها وحدة التحويلات الهندسية للصف السابع الأساسي وفق برمجية الرسم الهندسي (GSP).

وقد أفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة فيما يأتي:

- معرفة إمكانيات برمجية الرسم الهندسي (GSP)، مما أفاد الباحثة في استثمار تلك الإمكانيات في هذه الدراسة.
- دراسة عدد من تعليمات البرمجية وأوامرها، مما مكّن الباحثة من تصميم الدليل الإجرائي بما يتناسب مع تعليمات برمجية الرسم الهندسي (GSP).

الفصل الثالث

الطريقة والإجراءات

يتناول هذا الفصل وصفاً للطريقة والإجراءات المتبعة لتحقيق أهداف الدراسة، والذي يتضمن وصفاً لمنهجية الدراسة، ووصفاً لأفراد الدراسة وطريقة إختيارهم، كما يتضمن وصفاً لأدوات الدراسة التي استخدمت وكيفية إعدادها والتحقق من صدقها وثباتها، ووصفاً لتصميم الدراسة ومتغيراتها، وكذلك يتضمن وصفاً للإجراءات المتبعة في تطبيق الدراسة، والمعالجات الإحصائية المتبعة للحصول على النتائج، وفيما يلي توضيحاً لذلك:

منهجية الدراسة

هذه الدراسة شبه تجريبية، هدفت إلى استقصاء أثر برنامج الرسم الهندسي (GSP) في اكتساب المفاهيم الهندسية والتحويلات الهندسية لدى طلبة الصف السابع الأساسي في الأردن، وذلك بالاعتماد على أدوات الدراسة التي قامت الباحثة بإعدادها لهذا الغرض.

أفراد الدراسة

تم اختيار أفراد الدراسة من طالبات الصف السابع الأساسي من مدرسة أبو علندا الثانوية للبنات في مديرية لواء القويسمة في الفصل الثاني للعام الدراسي ٢٠١٤/٢٠١٣ بطريقة قصدية؛ لقربها من مكان عمل الباحثة مما يسهل تطبيق ومتابعة إجراءات الدراسة فيها، وكذلك لوجود مختبري حاسوب يناسبان عدد الطالبات، وتوفر الأدوات والإمكانات اللازمة لتطبيق الدراسة في المدرسة، وتعاون كل من مديرة المدرسة، وقيمة المختبر، ومعلمة الرياضيات.

وقدّ تم تعيين شعبتين عشوائياًهما: السابع الأساسي (د) كمجموعة تجريبية وعدد طلابها (٣٦)، والسابع الأساسي (ج) كمجموعة ضابطة وعدد طلابها (٣٦). والجدول (١) يبين توزيع أفراد الدراسة في المجموعتين التجريبية والضابطة وعدد أفراد كل منهما.

الجدول (١): توزيع أفراد الدراسة في المجموعتين التجريبية والضابطة

المجموعة	الصف	عدد الطلاب
التجريبية	السابع الأساسي (د)	٣٦
الضابطة	السابع الأساسي (ج)	٣٦
المجموع		٧٢

وقدّ تم تدريس وحدة التحويلات الهندسية لأفراد المجموعة التجريبية باستخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP)، وأما أفراد المجموعة الضابطة فقد تم تدريسهم بالطريقة الاعتيادية.

إعداد المادة التعليمية باستخدام برمجية الرسم الهندسي(GSP)

بعد الاطلاع على مادة الرياضيات للصف السابع الأساسي، واستشارة مجموعة من التربويين، تم اختيار وحدة التحويلات الهندسية؛ لتقصي أثر استخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP) في تدريسها وذلك للعوامل الآتية:

- مناسبة موضوعاتها للتدريس باستخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP).
- الأهمية العلمية للمحتوى الرياضي المتضمن فيها، حيث يعتبر موضوع الهندسة التحويلية لبنة أساسية لتعلم الهندسة، وتعتبر الهندسة موضوعاً أساسياً في الرياضيات ولها تطبيقات متعددة ومهمة في مجالات الحياة المختلفة.

وقد احتوت وحدة التحويلات الهندسية على خمسة دروس، وقامت الباحثة بإعداد المادة التعليمية للوحدة باستخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP)، مع الحرص على عدم الإخلال بالمحتوى الوارد في الكتاب من حيث الأهداف وعدد الحصص المخصصة لكل درس، حيث كان عدد الحصص المخصصة للوحدة هو (١٥) حصة صفية.

هذا وقدّ قامت الباحثة بإعداد دليل إجرائي لبرمجية الرسم الهندسي (GSP)، وقد تضمن الدليل قسمين، الأول للتعريف برمجية الرسم الهندسي (GSP)، وشرحاً لأيقونات البرمجية وكيفية استخدامها. أما القسم الثاني فقد تضمن شرحاً للمادة التعليمية (وحدة التحويلات الهندسية) باستخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP).

وقدّ تم التحقق من صدق المادة التعليمية والدليل التجريبي عن طريق عرضه على مجموعة من المحكمين (الملحق١٠) المتخصصين في المناهج وطرق تدريس الرياضيات وتكنولوجيا التعليم؛ لتحديد وتقييم مدى توافر المعايير الجيدة للبرمجية في برمجية الرسم الهندسي (GSP) وفقاً للمعايير الواردة لدى العجلوني والعبادي والمجالي (٢٠٠٦) كما هو موضح في الملحق (٧)، وقد تشكلت من أعضاء الهيئة التدريسية في الجامعة الأردنية، ومشرفين تربويين لمادة الرياضيات، ومعلمين من ذويّ الخبرة والكفاءة، وتم الأخذ بآرائهم فيما يتعلق بالتعديلات اللازمة على محتوى الدليل الإجرائي والمادة التعليمية.

أدوات الدراسة

تضمنت الدراسة أداتين هما: اختبار في اكتساب المفاهيم الهندسية، واختبار في إجراء التحويلات الهندسية، وفيما يلي عرض للأداتين.

أولاً: اختبار اكتساب المفاهيم الهندسية:

تم إعداد اختبار اكتساب المفاهيم الهندسية وفق الخطوات الآتية:

- تم تحليل وحدة التحويلات الهندسية من كتاب الصف السابع الأساسي؛ من أجل تحديد المفاهيم والتعميمات والمهارات التي يتضمنها المحتوى (الملحق ٨).
- قامت الباحثة ببناء جدول المواصفات لاختبار اكتساب المفاهيم الهندسية (الملحق ٩)، ثم تمت صياغة فقرات الاختبار في صورته الأولية وفق جدول المواصفات، حيث تكون الاختبار في صورته الأولية من (١٥) فقرة من نوع الاختيار من متعدد.
- تحكيم اختبار اكتساب المفاهيم الهندسية، وذلك بعرضه على مجموعة متخصصة من المحكمين في تدريس الرياضيات بمستويات أكاديمية مختلفة.
- تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية من طالبات الصف السابع الأساسي غير أفراد الدراسة؛ وذلك لإيجاد الخصائص السيكومترية لفقرات الاختبار من معاملات صعوبة وتمييز.
- إخراج الاختبار بصورته النهائية وذلك بإضافة بعض الفقرات وإلغاء بعضها، حيث تكون الاختبار في صورته النهائية من (١٥) فقرة من نوع الاختيار من متعدد (الملحق ٣).

صدق اختبار اكتساب المفاهيم الهندسية:

للتحقق من صدق المحتوى لاختبار اكتساب المفاهيم الهندسية، فقد تم عرضه على مجموعة من المحكمين (الملحق١٠)؛ وذلك للاسترشاد بخبرتهم وإبداء ملاحظاتهم حول فقرات الاختبار، من حيث شمول فقراته للمادة العلمية (وحدة التحويلات الهندسية)، وقياسها لاكتساب المفاهيم الهندسية، ووضوح لغتها ومناسبتها لطلبة الصف السابع، وكفاية الزمن المخصص للاختبار (٤٥) دقيقة، وذكر أية ملاحظات أخرى.

وبعد استعادة نسخ الاختبار الأولي من المحكمين، تم تفريغ الملاحظات الواردة، ودراستها، والأخذ بآراء المحكمين وإجراء التعديلات اللازمة. وبناء عليه تم إجراء بعض التعديلات بحذف بعض الفقرات وإضافة فقرات أخرى، حيث بقي اختبار اكتساب المفاهيم الهندسية في صورته النهائية مكوناً من (١٥) فقرة.

ثبات اختبار اكتساب المفاهيم الهندسية:

تم التحقق من ثبات اختبار اكتساب المفاهيم الهندسية من خلال تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية من طالبات الصف السابع الأساسي في مدرسة أبوعلندا الثانوية غير أفراد الدراسة، وبلغ حجم العينة (٣٦) طالبة. وتم حساب معامل الاتساق الداخلي لفقرات الاختبار باستخدام معادلة كورد – ريتشاردسون - ٢٠ وبلغت قيمته (٠,٨٦)، وهي قيمة تعدّ مقبولة لأغراض الدراسة.

تصحيح اختبار اكتساب المفاهيم الهندسية:

تكون الاختبار من (١٥) فقرة، أعطيت كل طالبة درجة واحدة عن كل إجابة صحيحة، فيما أعطيت الدرجة صفر عن كل إجابة خاطئة، وبما أن عدد فقرات الاختبار (١٥) فقرة، فإن مدى الدرجات تراوح ما بين (صفر – ١٥) درجة، وتم تصحيح الاختبار وفق الإجابة النموذجية (الملحق٤).

ثانياً: اختبار إجراء التحويلات الهندسية:

تم إعداد اختبار إجراء التحويلات الهندسية وفق الخطوات الآتية:

- تم تحليل وحدة التحويلات الهندسية من كتاب الصف السابع الأساسي من أجل تحديد المفاهيم والتعميمات والمهارات التي يتضمنها المحتوى (الملحق ٨).
- قامت الباحثة ببناء جدول المواصفات لاختبار إجراء التحويلات الهندسية (الملحق ٩)، ثم تمت صياغة فقرات الاختبار في صورته الأولية وفق جدول المواصفات، حيث تكون الاختبار في صورته الأولية من (١٥) فقرة من نوع الاختيار من متعدد.
- تحكيم اختبار إجراء التحويلات الهندسية، وذلك بعرضه على مجموعة متخصصة من المحكمين في تدريس الرياضيات بمستويات أكاديمية مختلفة.
- تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية من طالبات الصف السابع الأساسي غير أفراد الدراسة، وذلك لإيجاد الخصائص السيكومترية لفقرات الاختبار من معاملات صعوبة وتمييز.
- إخراج الاختبار بصورته النهائية وذلك بإضافة بعض الفقرات وإلغاء بعضها، حيث تكون الاختبار في صورته النهائية من (١٥) فقرة من نوع الاختيار من متعدد (الملحق ٥).

صدق اختبار إجراء التحويلات الهندسية:

للتحقق من صدق المحتوى لاختبار إجراء التحويلات الهندسية، فقد تم عرضه على مجموعة من المحكمين (الملحق١٠)؛ وذلك للاسترشاد بخبرتهم وإبداء ملاحظاتهم حول فقرات الاختبار من حيث شمول فقرات الاختبار للمادة العلمية (وحدة التحويلات الهندسية)، وقياسها لتطبيق التحويلات الهندسية، ووضوح لغتها ومناسبتها لطلبة الصف السابع، وكفاية الزمن المخصص للاختبار (٤٥) دقيقة، وذكر أية ملاحظات أخرى.

وبعد استعادة نسخ الاختبار الأولي من المحكمين تم تفريغ الملاحظات الواردة، ودراستها، والأخذ بآراء المحكمين وإجراء التعديلات اللازمة. وبناء عليه تم إجراء بعض التعديلات بحذف بعض الفقرات وإضافة فقرات أخرى، حيث بقي اختبار التحويلات الهندسية في صورته النهائية مكوناً من (١٥) فقرة.

ثبات اختبار إجراء التحويلات الهندسية:

تم التحقق من ثبات اختبار إجراء التحويلات الهندسية من خلال تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية من طالبات الصف السابع الأساسي في مدرسة أبوعلندا الثانوية غير أفراد الدراسة، حيث بلغ حجم العينة (٣٦) طالبة. وتم حساب معامل الاتساق الداخلي لفقرات الاختبار باستخدام معادلة كورد – ريتشاردسون - ٢٠ وبلغت قيمته (٠,٨٣)، وهي قيمة تعدّ مقبولة لأغراض الدراسة.

تصحيح اختبار إجراء التحويلات الهندسية:

تكون الاختبار من (١٥) فقرة، أعطيت كل طالبة درجة واحدة عن كل إجابة صحيحة، فيما أعطيت الدرجة صفر عن كل إجابة خاطئة، وبما أن عدد فقرات الاختبار (١٥) فقرة، فقد تراوح مدى الدرجات التي يمكن الحصول عليها ما بين (صفر – ١٥) درجة، وتم تصحيح الاختبار وفق الإجابة النموذجية (الملحق ٦).

إجراءات الدراسة:

لتحقيق الأهداف المرجوة من الدراسة، تم القيام بما يأتي:

١. الحصول على الموافقات اللازمة لإجراء الدراسة (الملحق ١١) و(الملحق ١٢).

٢. إعداد دليل إجرائي لتدريس وحدة التحويلات الهندسية باستخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP) (الملحق ٢).

٣. إعداد أداتي الدراسة: اختبار في اكتساب المفاهيم الهندسية، واختبار في إجراء التحويلات الهندسية، والقيام بإجراءات التأكد من صدقهما وثباتهما.

٤. زيارة المدرسة التي تم اختيارها قصدياً، وهي مدرسة أبوعلندا الثانوية، ومقابلة مديرة المدرسة ومعلمة الرياضيات للصف السابع الأساسي؛ وذلك للتعرف على مدى استعدادهما للمساعدة في تطبيق الدراسة.

٥. تعيين شعبتين عشوائياً، مجموعة تجريبية تدرس وحدة التحويلات الهندسية باستخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP)، وضابطة تدرس الوحدة بالطريقة الاعتيادية.

٦. تجهيز مختبري الحاسوب التابعين لمدرسة أبوعلندا الثانوية، وتنصيب برمجية الرسم الهندسي (GSP) رقم الإصدار (5.03) – وهي النسخة الأحدث إصدراً حتى ٢٠١٣- على أجهزة الحاسوب.

٧. الرجوع لسجل العلامات لطالبات الصف السابع في المجموعتين التجريبية والضابطة، لتحديد درجاتهم في الاختبار التحصيلي النهائي في الرياضيات للفصل الأول الذي درجته العظمى (٤٠) درجة؛ وذلك لأغراض الضبط الإحصائي، وعزل الفروق القبلية في التحصيل بين طالبات المجموعتين، وقد كان هذا الاختبار موحداً لجميع طالبات الصف السابع الأساسي، وقد تم تحويل درجاته إلى النهاية العظمى من (١٥) درجة.

٨. تنفيذ المعالجة التجريبية، حيث تم تدريس المجموعة التجريبية باستخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP)، وتدريس المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية، وتمت المعالجة التجريبية بواقع (١٥) حصة صفية في الفصل الثاني من العام الدراسي ٢٠١٣/٢٠١٤.

٩. بعد الانتهاء من تطبيق المعالجة التجريبية على المجموعتين التجريبية والضابطة، تم تطبيق أداتي الدراسة وهما اختبار في اكتساب المفاهيم الهندسية، واختبار في إجراء التحويلات الهندسية.

١٠. تم تصحيح أوراق اختباري اكتساب المفاهيم الهندسية وإجراء التحويلات الهندسية، ثم جمع البيانات وإدخالها إلى برنامج معالج الجداول اكسل Excel لمعالجتها إحصائياً باستخدام الرزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS، واستخلاص النتائج لفحص فرضيات الدراسة.

متغيرات الدراسة:

تضمنت الدراسة المتغيرات الآتية:

أولاً: المتغير المستقل:

طريقة التدريس، ولها مستويان وهما:

- التدريس باستخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP).
- التدريس بالطريقة الاعتيادية.

ثانياً: المتغيرات التابعة:

١. اكتساب المفاهيم الهندسية لدى طالبات الصف السابع.
٢. إجراء التحويلات الهندسية لدى طالبات الصف السابع.

تصميم الدراسة:

تم اتباع المنهج شبه التجريبي من خلال توزيع أفراد الدراسة بشكل عشوائي إلى مجموعتين (ضابطة وتجريبية) من طالبات الصف السابع الأساسي، في مدرسة أبوعلندا الثانوية التابعة لمديرية تربية عمان الثالثة/ القويسمة، إذ درست المجموعة التجريبية وحدة التحويلات الهندسية باستخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP)، ودرست المجموعة الضابطة الوحدة نفسها وفق الطريقة الاعتيادية، واعتمدت الباحثة التصميم الآتي في هذه الدراسة :

EG: O_1 X O_2 O_3

CG: O_1 O_2 O_3

حيث أن:

EG: المجموعة التجريبية.

CG : المجموعة الضابطة.

O_1 : اختبار رياضيات في الفصل السابق.

O_2 : اختبار اكتساب المفاهيم الهندسية.

O_3 : اختبار إجراء التحويلات الهندسية.

X : برمجية الرسم الهندسي (GSP).

المعالجة الإحصائية:

لاختبار فرضيات الدراسة، تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، كما تم استخدام اختبار تحليل التباين المشترك (ANCOVA) وذلك بهدف عزل الفروق القبلية بين المتوسطات الحسابية لدرجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في اكتساب المفاهيم الهندسية والتحويلات الهندسية، وكذلك للكشف عن دلالة الفروق في المتوسطات الحسابية لدرجات الطالبات في المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار اكتساب المفاهيم الهندسية، واختبار إجراء التحويلات الهندسية، وذلك للإجابة عن سؤالي الدراسة.

الفصل الرابع

نتائج الدراسة

تناول هذا الفصل عرضاً للنتائج التي توصلت إليها الدراسة، بعد تطبيق أداتي الدراسة وجمع البيانات وتحليلها، حيث حاولت الدراسة الكشف عن أثر استخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP) في اكتساب المفاهيم الهندسية وإجراء التحويلات الهندسية لدى طالبات الصف السابع الأساسي في الأردن.

نتائج السؤال الأول : ما أثر استخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP) في اكتساب المفاهيم الهندسية لدى طلبة الصف السابع الأساسي في الأردن؟

للإجابة عن هذا السؤال صيغت الفرضية الصفرية التالية: " لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha =$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية (التي تم تدريسها باستخدام برمجية الرسم الهندسي GSP) ودرجات طالبات المجموعة الضابطة (التي تم تدريسها باستخدام الطريقة الاعتيادية) في اختبار اكتساب المفاهيم الهندسية".

ولاختبار هذه الفرضية، تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والمتوسطات المعدلة لأداء طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار اكتساب المفاهيم الهندسية، وكانت النتائج كما في الجدول (٢).

الجدول (٢)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والمتوسطات الحسابية المعدلة لدرجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار اكتساب المفاهيم الهندسية

المجموعة	(اختبار الفصل السابق)		(اختبار اكتساب المفاهيم الهندسية)		المتوسط المعدل	العدد
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
تجريبية	٦,٧٥	٢,٩٨٣	١٢,١١	٢,٣١٥	١٢,٢٧	٣٦
ضابطة	٧,٣٠	٣,٠٩٢	١٠,٧٨	٢,٩٨٧	١٠,٦٢	٣٦
المجموع	٧,٠٣	٣,٠٢٩	١١,٤٤	٢,٧٣٧	١١,٤٤	٧٢

يبين الجدول (٢) تبايناً ظاهرياً في المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والمتوسطات المعدلة لأداء طالبات الصف السابع الأساسي على اختبار اكتساب المفاهيم الهندسية؛ بسبب اختلاف طريقة التدريس المتبعة في كل من المجموعتين الضابطة والتجريبية، ولبيان دلالة الفروق الإحصائية بين المتوسطات الحسابية تم استخدام تحليل التباين المصاحب (ANCOVA)، وكانت النتائج كما في الجدول (٣).

الجدول (٣)

تحليل التباين المصاحب(ANCOVA) لأثراستخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP) على درجات طالبات المجموعتين (التجريبية والضابطة) في اختبار اكتساب المفاهيم الهندسية

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة الإحصائي (ف)	الدلالة الاحصائية	حجم الاثر ($\eta2$)
الاختبـــار القبلـــي (المصاحب)	٢٠١,٣٩٨	١	٢٠١,٣٩٨	٤٦,٥٧٣	٠,٠٠٠	٠,٤٠٣
الطريقة	٤٨,١٠٠	١	٤٨,١٠٠	١١,١٢٣	٠,٠٠١	٠,١٣٩
الخطأ	٢٩٨,٣٨٠	٦٩	٤,٣٢٤			
الكلي المعدل	٥٣١,٧٧٨	٧١				

يبين الجدول (٣) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α =٠,٠٥)، تعزى لأثر طريقة التدريس حيث بلغت قيمة (ف)= ١١,١٢٣، وبدلالة إحصائية (٠,٠٠١)، وجاءت الفروق لصالح المجموعة التجريبية التي تم تدريسها باستخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP).

ومـن أجـل الكشـف عـن مـدى فاعليـة اسـتخدام برمجيـة الرسـم الهندسـي (GSP) فـي اكتســاب المفــاهيم الهندسـية، تـم إيجـاد مربـع ايتــا ($\eta2$) لقيــاس حجـم الأثـر فكــان (٠,١٣٩)، وهـذا يعنـي أن مـا نسـبته ١٣,٩% مـن التبـاين فـي أداء طلبـة السـابع الأساسـي علـى اختبـار اكتســاب المفــاهيم الهندسـية قـد يرجـع إلــى اسـتخدام برمجيـة الرسـم الهندسـي (GSP) فــي التدريس.

وفي ضوء ما سبق، فإنه تم رفض الفرضية المنبثقة عن السؤال الأول والتي تنص " لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α =٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية (التي تم تدريسها باستخدام برمجية الرسم الهندسي GSP) ودرجات طالبات المجموعة الضابطة (التي تم تدريسها باستخدام الطريقة الاعتيادية) في اختبار اكتساب المفاهيم الهندسية".

أي أنّ اسـتخدام برمجيـة الرسـم الهندسـي (GSP)، فـي تـدريس وحـدة التحـويلات الهندسـية، يـؤدي إلـى تحسـين اكتسـاب المفـاهيم الهندسـية لـدى طالبـات الصـف السـابع الأساسي، مقارنة بتدريسها بالطريقة الاعتيادية.

نتائج السؤال الثاني : ما أثر استخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP) في إجراء التحويلات الهندسية لدى طلبة الصف السابع الأساسي في الأردن؟

للإجابة عن هذا السؤال، صيغت الفرضية الصفرية التالية: " لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α =٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية (التي تم تدريسها باستخدام برمجية الرسم الهندسي GSP) ودرجات طالبات المجموعة الضابطة (التي تم تدريسها باستخدام الطريقة الاعتيادية) في اختبار إجراء التحويلات الهندسية".

ولاختبـار هـذه الفرضـية، تـم اسـتخراج المتوسـطات الحسـابية والانحرافـات المعياريـة والمتوسـطات المعدلـة لأداء طالبـات المجمـوعتين التجريبيـة والضـابطة علـى اختبـار التحـويلات الهندسية، وكانت النتائج كما في الجدول (٤).

الجدول (٤)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والمتوسطات الحسابية المعدلة لدرجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار إجراء التحويلات الهندسية

المجموعة	(اختبار الفصل السابق)		(اختبار إجراء التحويلات الهندسية)		المتوسط المعدل	العدد
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
تجريبية	٦,٧٥	٢,٩٨٣	١٢,٣٦	٢,٤٨٦	١٢,٤٩	٣٦
ضابطة	٧,٣٠	٣,٠٩٢	١٠,٣٦	٢,٩٦٨	١٠,٢٣	٣٦
المجموع	٧,٠٣	٣,٠٢٩	١١,٣٦	٢,٨٩٩	١١,٣٦	٧٢

يبين الجدول (٤) تبايناً ظاهرياً في المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والمتوسطات المعدلة لأداء طالبات الصف السابع الأساسي على اختبار إجراء التحويلات الهندسية؛ بسبب اختلاف طريقة التدريس المتبعة في كل من المجموعتين الضابطة والتجريبية، ولبيان دلالة الفروق الإحصائية بين المتوسطات الحسابية تم استخدام تحليل التباين المصاحب (ANCOVA)، وكانت النتائج كما في الجدول (٥).

الجدول (٥)

تحليل التباين المصاحب(ANCOVA) لأثراستخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP) على درجات طالبات المجموعتين (التجريبية والضابطة) في اختبار إجراء التحويلات الهندسية

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة الإحصائي (ف)	الدلالة الاحصائية	حجم الاثر (η^2)
الاختبار القبلي (المصاحب)	١٣٦,٨٦٨	١	١٣٦,٨٦٨	٢٤,٣٥٦	٠,٠٠٠	٠,٢٦١
الطريقة	٩٠,٦٩٠	١	٩٠,٦٩٠	١٦,١٣٩	٠,٠٠٠	٠,١٩٠
الخطأ	٣٨٧,٧٤٤	٦٩	٥,٦١٩			
الكلي المعدل	٥٩٦,٦١١	٧١				

يبين الجدول (٥) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α =0.05)، تعزى لأثر طريقة التدريس حيث بلغت قيمة (ف)= ١٦,١٣٩، وبدلالة إحصائية (٠,٠٠٠)، وجاءت الفروق لصالح المجموعة التجريبية التي تم تدريسها باستخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP).

ومن أجل الكشف عن مدى فاعلية استخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP) في التحويلات الهندسية، تم إيجاد مربع ايتا (η^2) لقياس حجم الأثر فكان (٠,١٩٠)، وهذا يعني أن ما نسبته ١٩% من التباين في أداء طلبة السابع الأساسي على اختبار التحويلات الهندسية قد يرجع إلى استخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP) في التدريس.

وفي ضوء ما سبق، فإنه يتم رفض الفرضية المنبثقة عن السؤال الثاني والتي تنص " لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α =٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية (التي تم تدريسها باستخدام برمجية الرسم الهندسي GSP) ودرجات طالبات المجموعة الضابطة (التي تم تدريسها باستخدام الطريقة الاعتيادية) في اختبار إجراء التحويلات الهندسية".

أي أنّ استخدام برمجية الرسم الهندسي في تدريس وحدة التحويلات الهندسية يؤدي إلى تحسين إجراء التحويلات الهندسية لدى طالبات الصف السابع الأساسي، مقارنة بتدريسها بالطريقة الاعتيادية.

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

يتناول هذا الفصل مناقشة نتائج الدراسة التي تم التوصل إليها وتفسيرها، استنادا إلى الإطار النظري والدراسات السابقة، وعرضاً لتوصيات الباحثة المستندة إلى نتائجها.

حيث هدفت هذه الدراسة إلى البحث في أثر استخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP) في اكتساب المفاهيم الهندسية وإجراء التحويلات الهندسية لدى طالبات الصف السابع الأساسي في الأردن، وبالتحديد فقد حاولت هذه الدراسة الإجابة عن السؤالين الآتيين:

السؤال الأول: " ما أثر استخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP) في اكتساب المفاهيم الهندسية لدى طالبات الصف السابع الأساسي في الأردن؟ "

السؤال الثاني: " ما أثر استخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP) في إجراء التحويلات الهندسية لدى طالبات الصف السابع الأساسي في الأردن؟ "

وبعد تطبيق أدوات الدراسة وإجراء المعالجة الإحصائية اللا زمة، فقد تبين وجود أثر إيجابي لاستخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP) في إكساب المفاهيم الهندسية وإجراء التحويلات الهندسية لطالبات الصف السابع الأساسي، وفيما يلي مناقشة للنتائج التي توصلت إليها الدراسة، ثم عرض لتوصيات الباحثة في ضوء هذه النتائج.

مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الأول:

فيما يخص السؤال الأول والذي نص على:

" ما أثر استخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP) في اكتساب المفاهيم الهندسية لدى طالبات الصف السابع الأساسي في الأردن؟ "

فقد أظهرت نتائج المعالجات الإحصائية وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار اكتساب المفاهيم الهندسية لدى طالبات الصف السابع الأساسي في الرياضيات، لصالح المجموعة التجريبية، وهذا يدل على أن استخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP) في تدريس الرياضيات قد أسهمت في اكتساب المفاهيم الهندسية لدى طالبات الصف السابع في الرياضيات مقارنة مع الطالبات اللواتي لم يستخدمن هذه البرمجية في تدريسهم. وتتفق نتيجة هذه الدراسة مع نتائج دراسات آيمز (٢٠١١)، وفتوح (٢٠٠٨)، والمقدادي (٢٠٠٠)، وبوركهيد (١٩٩٨)، وليستر (١٩٩٦)، وقد أظهرت هذه الدراسات أثراً إيجابياً لاستخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP) في تدريس المفاهيم الهندسية واكتسابها، في حين اختلفت نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة مآيلس (٢٠٠٦)، التي أظهرت عدم وجود أثر إيجابي لاستخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP) في تطوير الفهم التصوري للمفاهيم الأساسية المرتبطة بالهندسة الإقليدية.

إن هذه النتيجة الإيجابية لأثر استخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP) في اكتساب المفاهيم الهندسية لدى طالبات الصف السابع، قد تعزى للعوامل الآتية:

- إن البيئة التفاعلية والديناميكية التي توفرها برمجية الرسم الهندسي (GSP) قد تمكن المتعلم من بناء الأشكال الهندسية وتطبيق مجموعة من الأوامر كالإزاحة والانعكاس والدوران، مما يساعد على تعزيز المعرفة الهندسية واكتسابها.

- إن إمكانية بناء لوحات هندسية معقدة التركيب من خلال مجموعة من الخطوات المتسلسلة، قد يساعد المتعلم على تطوير الفهم المفاهيمي والفهم الإجرائي لديه.

- إن استخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP) قد تعزز الأساليب التعليمية التي توآئم الرؤية الحديثة لتعلم الرياضيات وتعليمها.

- تحرر برمجية الرسم الهندسي (GSP) الطلبة من استخدام الأدوات التقليدية كالورقة والقلم والمسطرة في تعلم الهندسة ، مما قد يسهل عليهم اكتشاف خصائص الأشكال الهندسية والعلاقات بينها بدقة وسرعة.

مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني:

فيما يخص السؤال الأول والذي نص على:

" ما أثر استخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP) في إجراء التحويلات الهندسية لدى طالبات الصف السابع الأساسي في الأردن؟ "

فقد أظهرت نتائج المعالجات الإحصائية وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار إجراء التحويلات الهندسية لدى طالبات الصف السابع الأساسي في الرياضيات، لصالح المجموعة التجريبية، وهذا يدل على أن استخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP) في تدريس الرياضيات قد أسهمت في إجراء التحويلات الهندسية لدى طالبات الصف السابع في الرياضيات مقارنة مع الطالبات اللواتي لم يستخدمن هذه البرمجية في تدريسهم. وتتفق نتيجة هذه الدراسة مع نتائج دراسات الجياوي (٢٠١٣)، والصاعدي (٢٠١٠)، ومينغ وسام (٢٠٠٩)، وإدريس (٢٠٠٧)، ويونج (٢٠٠٣)، وليونج وليم (٢٠٠٣)، وأبوعراق (٢٠٠٢)، وجولاي (٢٠٠١)، ويوسف (١٩٩٧)، وقد أجمعت هذه الدراسات على وجود أثر إيجابي لاستخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP) في تدريس الهندسة والتحويلات الهندسية للطلبة، في حين اختلفت نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة أودونل (٢٠١١)، التي أظهرت عدم وجدود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات الطلاب قبل وبعد استخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP) في تدريس الرياضيات واتجاهاتهم.

إن هذه النتيجة الإيجابية لأثر استخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP) في إجراء التحويلات الهندسية لدى طالبات الصف السابع، قد تعزى للعوامل الآتية:

- إن البيئة الحيوية والتعاونية التي توفرها برمجية الرسم الهندسي (GSP) قد تمكن المتعلم من تحريك الأشكال الهندسية وتعديلها والاحتفاظ بها وغيرها من الأوامر التي توفر الدافعية والمتعة للمتعلم.

- إن التطبيقات المتوفرة في برمجية الرسم الهندسي (GSP) قد تساعد على تحسين التفكير الهندسي والتحليل الهندسي لدى المتعلمين.

- إن الأثر الإيجابي الذي تحدثه البرمجية في طريقة التدريس قد يزيد من إقبال الطلبة على تعلم الرياضيات والتغلب على طبيعتها المجردة.

التوصيات :

في ضوء ما توصلت إليه الدراسة من نتائج، توصي الباحثة بمايلي:

- تفعيل البرمجيات الحاسوبية في الرياضيات التي تساعد الطلبة على التحرر من العمليات التقليدية "كالورقة والقلم والأدوات الهندسية العادية".

- عقدّ دورات تدريبية للتعريف ببرمجية الرسم الهندسي (GSP)، وتدريب المعلمين على استخدامها وتوظيفها في تدريس الطلبة لموضوعات الهندسة.

- الاستفادة من الإمكانيات التي توفرها برمجية الرسم الهندسي (GSP) في تحسين مستويات التفكير الهندسي.

- إجراء دراسات مماثلة لتقصّي فاعلية استخدام برمجية الرسم الهندسي (GSP) في تنمية متغيرات أخرى كالتفكير الهندسي، والتفكير المنطقي، واتجاهات الطلبة نحو الهندسة.

- إجراء دراسات مماثلة على مراحل وصفوف أخرى، وفي موضوعات مختلفة.

المراجع

المراجع العربية

أبو زينة، فريد (٢٠١٠). **تطوير مناهج الرياضيات المدرسية وتعلمها.** (ط١)، عمان: دار وائل للنشر والتوزيع .

أبو عراف ، اسماعيل أحمد (٢٠٠٢). **آثر استخدام برنامج الرسم الهندسي في تحصيل طلاب الإمارات العربية المتحدة في الصف الثالث الإعدادي،** رسالة ماجستر غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

جياوي، نضال فضل (٢٠١٣). **أثر برنامج تعليمي قائم على برمجية الرسم الهندسي(GSP) في التحصيل الهندسي والقدرة المكانية لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في الأردن،** أطروحة دكتوراة غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمّان، الأردن.

الزعبي، محمد بلال (١٩٩٨). **الحاسوب والبرمجيات الجاهزة.** (ط٢) ،عمان : دار وائل.

الشبول، مهند و عليان، ربحي (٢٠١٤). **التعليم الالكتروني.** (ط١)، عمان: دار صفاء.

الصاعدي، عادل سعيد (٢٠١٠). **أثر استخدام برنامج Geometer's sketchpad في تدريس وحدة الهندسة التحليلية على التحصيل الدراسي والاتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب الصف الثالث المتوسط،** رسالة ماجستير غير منشورة, جامعة طيبة، المدينة المنورة، السعودية.

صالحة، سهيل (٢٠١٢). **أثر برنامج تعليمي مدعم بالتأثيرات الضوئية في حل المسألة الرياضية والقدرة المكانية لدى طلبة الصف السابع الأساسي في فلسطين.** أطروحة دكتوراة غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

عبود، حارث (٢٠٠٧). **الحاسوب في التعليم.** (ط١)، عمان: دار وائل.

العجلوني، خالد والمجالي، محمود والعبادي، حامد (٢٠٠٦). **تصميم البرمجيات التعليمية وإنتاجها**. (ط١)، عمّان: الجامعة العربية المفتوحة.

العجلوني، خالد والعبادي، حامد والمجالي، محمود (٢٠٠٦). **التدريس بمساعدة الحاسوب**. (ط١)، عمّان: الجامعة العربية المفتوحة.

عفانة، عزو و الخزندار، نائلة والكلحوت، نصر ومهدي، حسن (٢٠١١). **طرق تدريس الحاسوب**. (ط٣)، عمان: دار الميسرة.

الفار, إبراهيم (٢٠٠٣). **طرق تدريس الحاسوب.** (ط١) , عمان : دار الفكر.

الفار, إبراهيم (٢٠٠٢). **استخدام الحاسوب في التعليم**. (ط١) , عمان : دار الفكر.

فتوح, أماني عربي (٢٠٠٨). **أثر استخدام برنامج الرسم الهندسي في اكتساب مفاهيم التحويلات الهندسية لدى تلاميذ الصف التاسع**, رسالة ماجستير غير منشورة, جامعة صنعاء, صنعاء، اليمن.

الهويدي، زيد (٢٠٠٦). **أساليب واستراتيجيات تدريس الرياضيات**. (ط١)، العين: دار الكتاب الجامعي.

المراجع الأجنبية

Almeqdadi, Farouq (2005). The Effect of Using The Geometer’s Sketchpad (GSP) on Jordanian Students’ Understanding Some Geometrical Concepts, **International Journal for Mathematics Teaching and Learning**.

Ames, Lisa (2011). **The Effect of Incorporating Geometer's Sketchpad in high school Geometry course to improve conceptual understanding, inductive reasoning, and motivation.** . Unpublished Thesis, William Paterson University of New Jersey.

Burkhead, Melissa (1998). **The role of Geometer's Sketchpad in developing mathematical knowledge**. Unpublished Thesis, The University of Texas at El Paso, United States -- Texas.

Choi-Koh, S. (1999). A Student’s Learning of Geometry Using The Computer**. Journal of Educational Research**, 5 (92), 301-312.

Dynamic Geometry (2013). The Geometer's Sketchpad. Retrieved 9 Feb,2013 from**: http://www.dynamicgeometry.com.**

Flanagan, K. (2002). **High School Student’s Understanding of Geometric Transformation in the Context of a Technological Environment**. Unpublished Dissertation, The Pennsylvania State University.

Harper, S. (2002). **Enhancing Elementary Pre-service Teacher's Knowledge of Geometric Transformations.** Unpublished Dissertation, University of Virginia.

Idris, Noraini.(2007), The Impact of Using Geometers' Sketchpad on Malaysian Students' Achievement and Van Hiele Geometric Thinking. **Journal of Mathematics Education**, December 2009, 2(2),94-107.

Jackiw, N. (1995). The Geometry's Sketchpad. **Mathematics Teaching in the Middle School**, 6(3), 436-443.

July, R. A. (2001), **Thinking in three dimensions: Exploring students' geometric thinking and spatial ability with the Geometer's Sketchpad.** Doctoral Dissertation, Florida International University, United States - Florida. DAI-A 62/06, p. 2060, Dec 2001, ProQuest Dissertations & Theses (PQDT).

Key Curriculum Press (2013). The Geometer's Sketchpad. Retrieved 9 Feb,2013from: **WWW.KEYCURRICULUM.COM/PRODUCTS/SKETCHPAD**.

Lester, Margaret. (1996)**. The effect of the Geometry 'Sketchpad software on achievement of geometric knowledge of high school geometry student**. . Unpublished Doctoral Dissertation, University of San Francisco, Orlando.

Leong Yew Hoong and Lim-Teo Suat Khoh (2003). Effects of geometer's sketchpad on spatial ability and achievement in transformation geometry among secondary two students in Singapore**. The Mathematics Educator**, 7(1),32-48.

Meng, C. and Sam, L. (2013). Enhancing primary pupil's Geometric Thinking through phase-based instruction using the Geometer's Sketchpad. **Asia Pacific Journal of Educators and Education**, 28, 33–51.

Myles, Dennis (2006). **Using geometers sketchpad to develop a conceptual understanding of Euclidian Geometry.** Unpublished Doctoral Dissertation, Wayne State University, Detroit, Michigan.

National Council of Teachers of Mathematics (2000). **Principles and Standards for School Mathematics**. Reston, VA: NCTM.

Niess, M. (1999). Integrating Technology in to Math Instruction. **Media Methods**, 3 (35), 26 – 28.

O'Donnell, Ashelly.(2011). **Using Geometer's Sketchpad to Improve Student Attitude in the Mathematics Classroom.** Unpublished Thesis**,** Minot State University, Minot, North Dakota.

Quinn, A. (1997). Using dynamic geometry software to teach Graph Theory: Isomorphic, Bipartite, and planar Graphs**. MATHEMATIC TEACHER ,** 4(90),328-333.

Travers, K. (2010). Mathematics Educations and Computer Revolution. **School Science and Mathematics**. 71(1), 24- 34.

Yeung, Albert.(2003**). The use of geometer's sketchpad to facilitate new learning experience in geometry.** The university of Hong Kong.

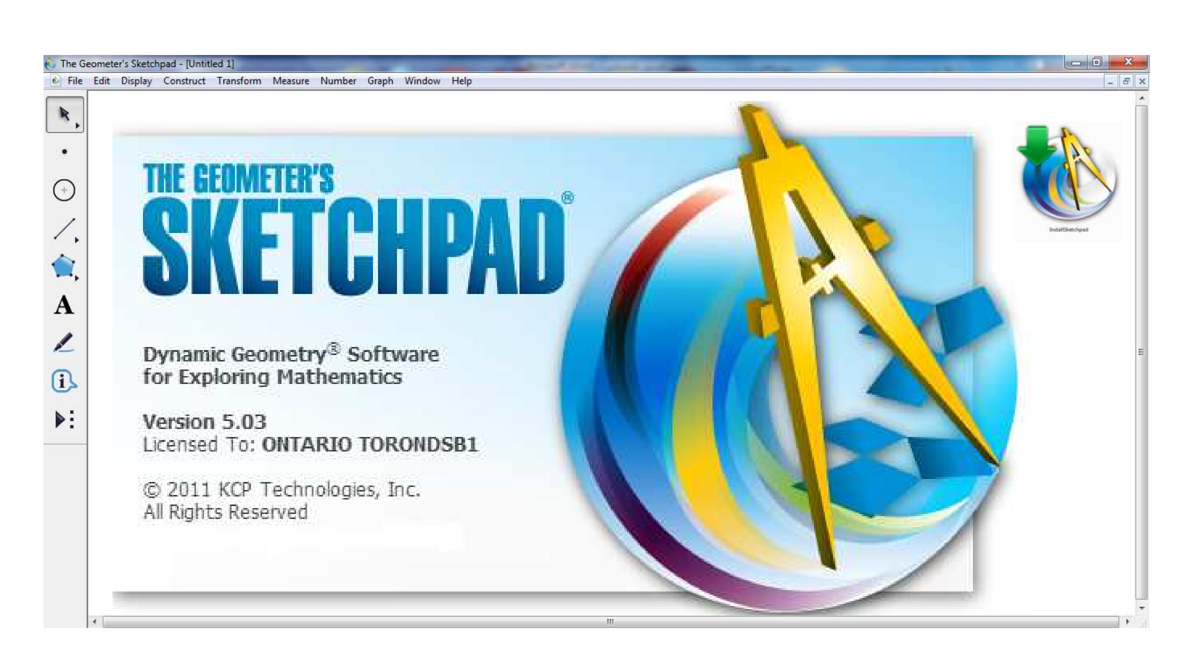
Yousef, Adil (1997**). The effect of geometer's sketchpad on attitude toward geometry of high school students.** Unpublished Doctoral Dissertation, Ohio University.

ملحق رقم (١)

الدليل الإجرائي

لاستخدام برمجية الرسم الهندسي

The Geometer's Sketchpad"5.03" (GSP5.03)



القسم الأول

مقدمة

قامت الباحثة بإعداد دليل إجرائي لاستخدام برنامج الرسم الهندسي Geometer's Sketchpad (GSP) بحيث تناول هذا الدليل ما يلي:

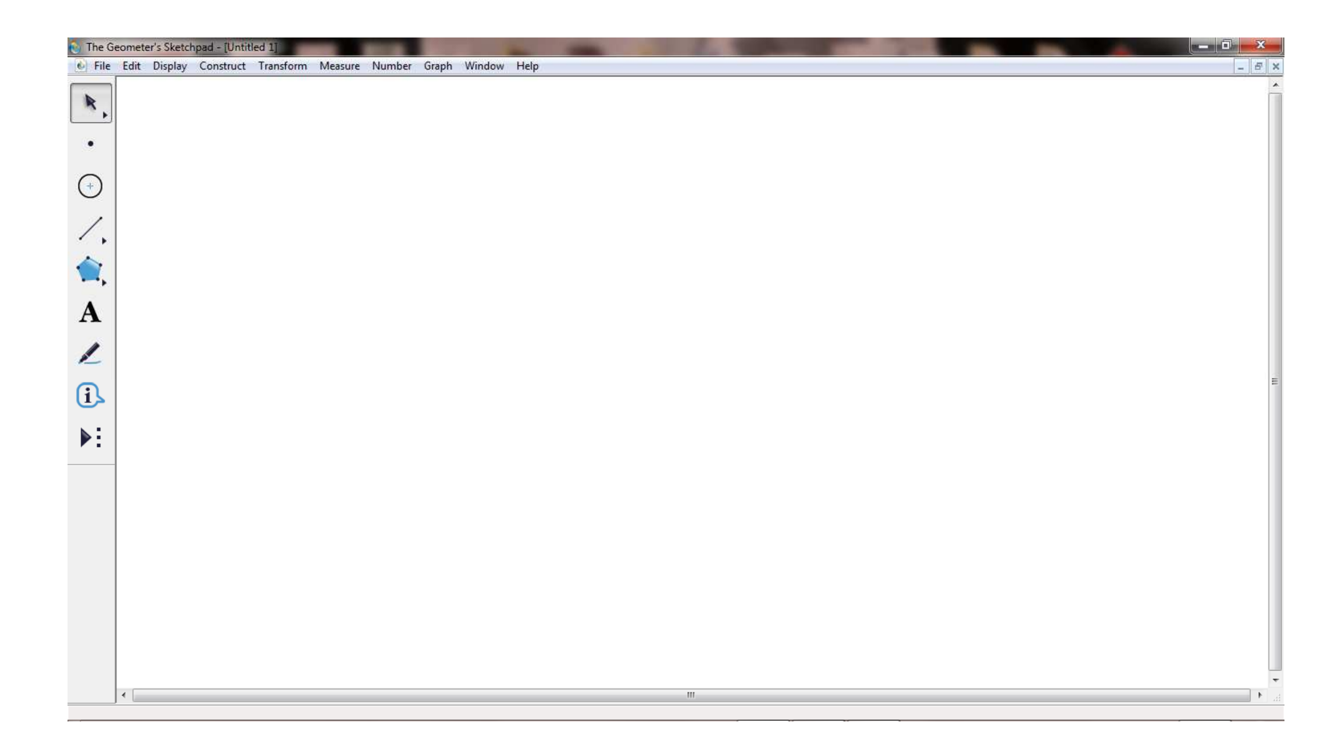
كيفية التعامل مع برنامج الرسم الهندسي Geometer's Sketchpad (GSP) ، الشاشة الرئيسة، واجهة البرنامج، لوحة الرسم (منطقة العمل) ، شريط الأدوات الرئيسة، شريط اللوائح الرئيسة. شرح الأيقونات والأوامر كافة مُدعّماً ذلك بالأمثلة التوضيحية التطبيقية خطوة بخطوة.

أولاً: الشاشة الرئيسة

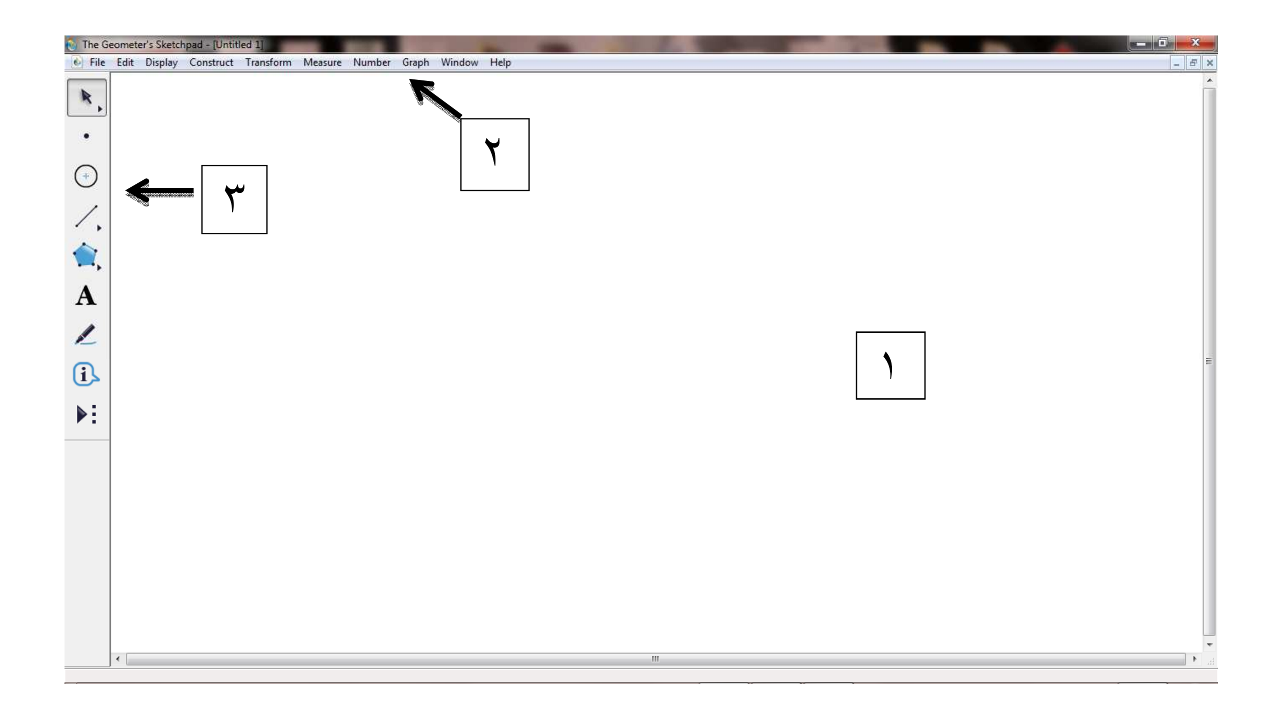
بعد أن يتمّ تنصيب البرنامج والانتهاء من ذلك يتمّ تشغيل البرنامج من سطح المكتب أو من قائمة أبدا من خلال النقر بالمؤشر على علامة اختصار البرنامج :-



تظهر لك الشاشة الرئيسية كما يلي :



ثانياً: أجزاء الشاشة الرئيسة



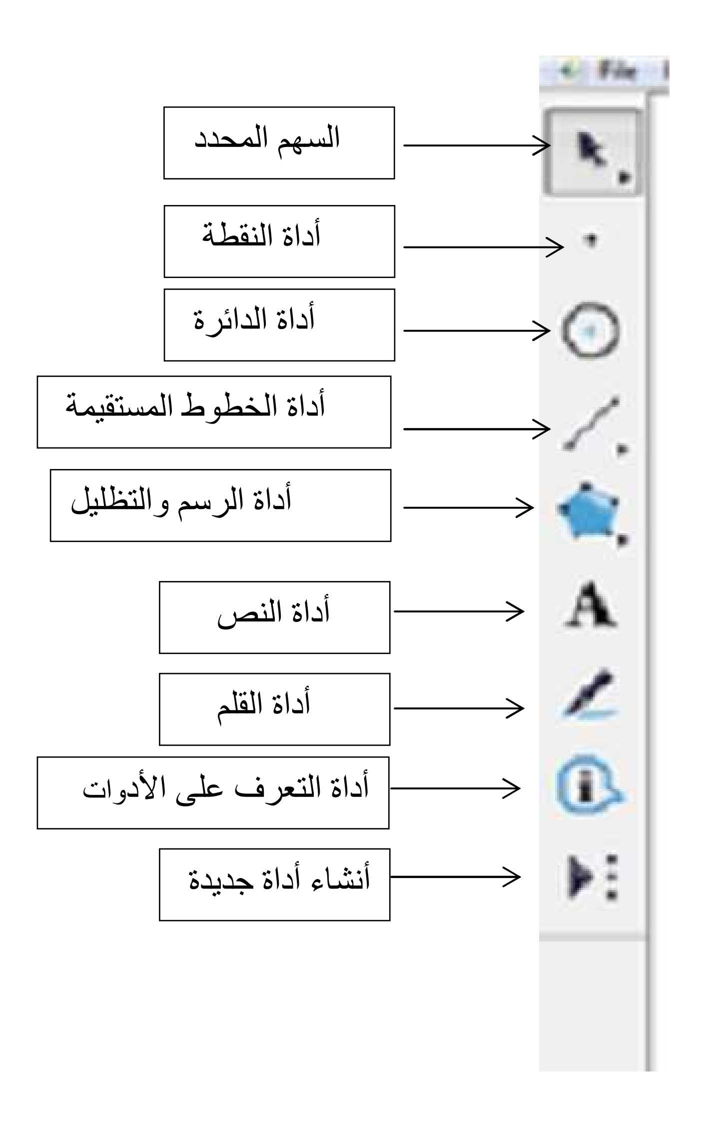
١ - حيز العمل
٢- شريط اللوائح
٣- شريط الأدوات

١ **حيز العمل** : المكان المخصص لرسم الأشكال الهندسية أو إدراج صور جاهزة لإجراء التحويلات الهندسية عليها من انعكاس وانسحاب ودوران

٢ **شريط اللوائح** : يحتوي على مجموعة من اللوائح التي تحوي كل منها مجموعة من الأوامر هذه اللوائح هي

ملف File
تحرير Edit
عرض Display
إنشاء Construct
تحويل Transform
قياس Measure
أرقام Number
رسم بياني Graph
نافذة Window
مساعدة Help

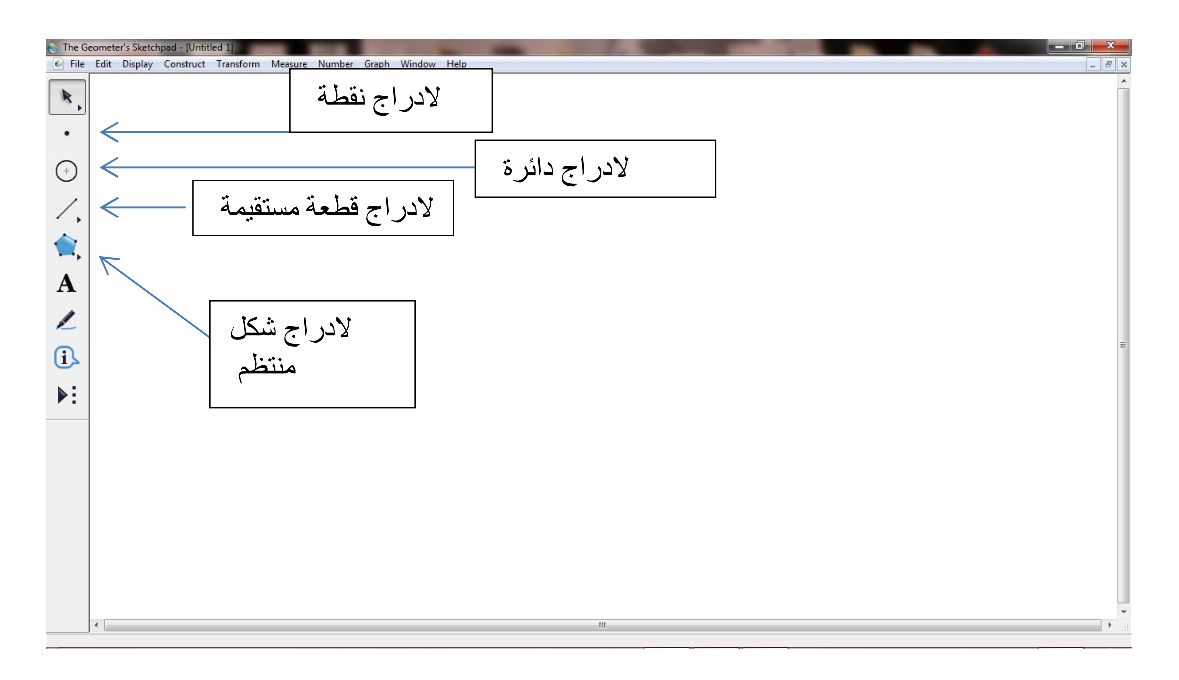
٣ **شريط الأدوات** : ويحتوي على مجموعة من الأدوات يوضحها الشكل التالي :



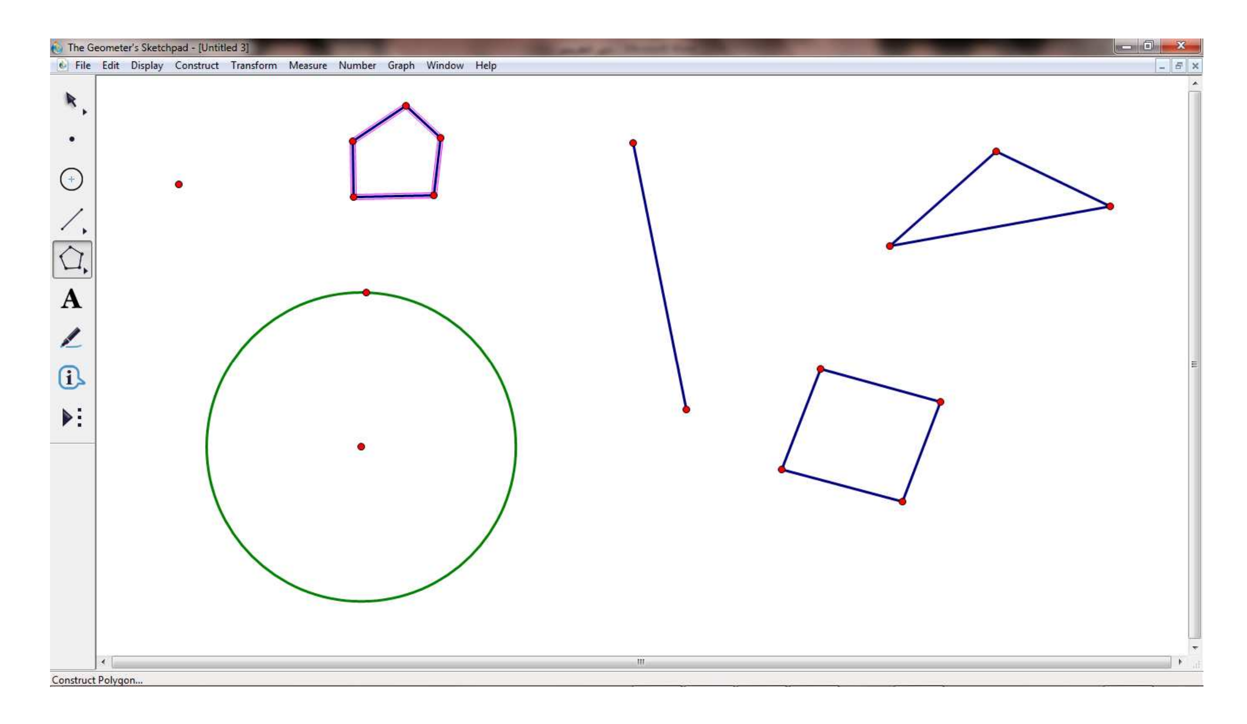
***في حيز العمل يمكنك رسم شكل هندسي باستخدام الأدوات الموجودة في البرمجية أو بإدراج صورة جاهزة، كما يمكنك إدرج نقطة معينة على المستوى الإحداثي.**

١ - لإدراج شكل جاهز

استخدم أي من الأدوات الواردة في الشكل لإدراج شكل جاهز



مثال توضيحي :

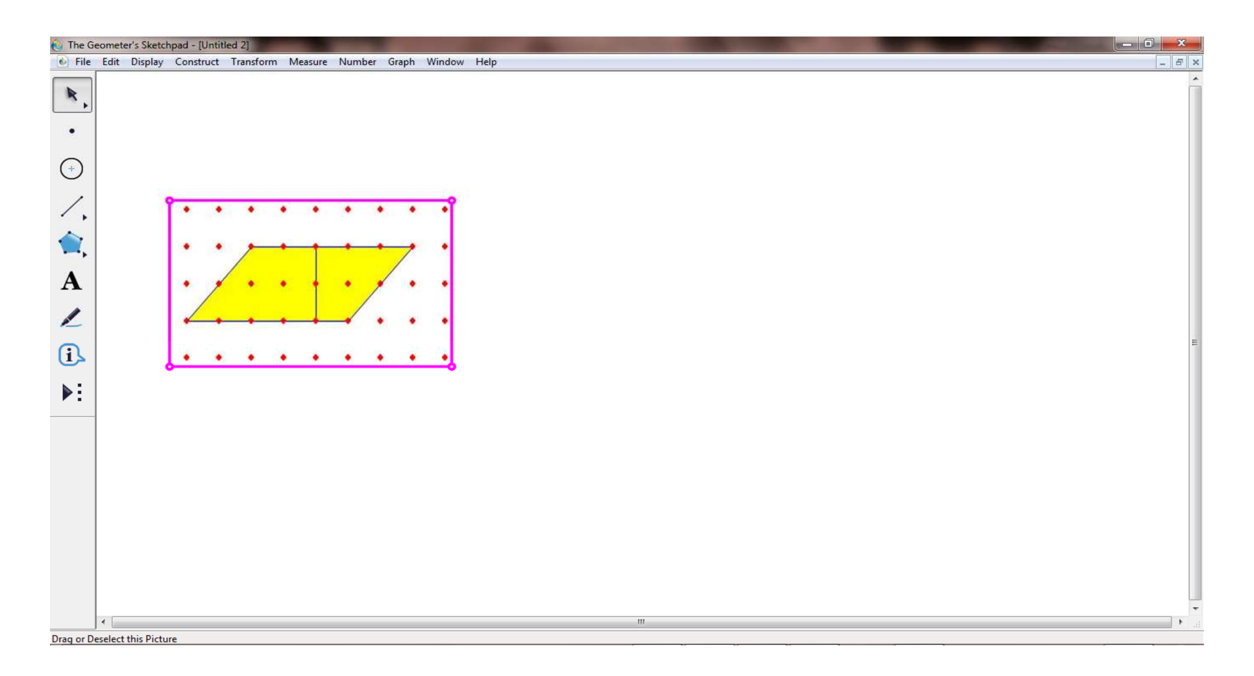


٢ - لإدراج صورة جاهزة

من لائحة تحرير اختر لصق صورة(past picture)   بعد نسخ الصورة التي تود إدراجها

مثال توضيحي :

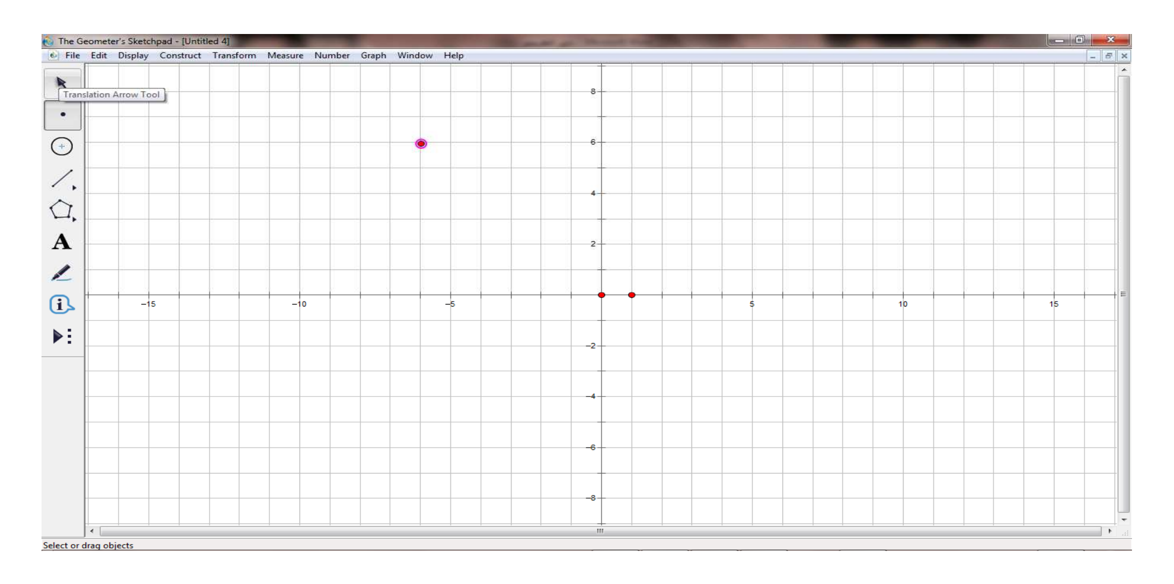
بعد تحديد الصورة التي تود إدراجها اختر من لائحة تحرير نسخ ثم في حيز العمل للبرمجية اختر من تحرير لصق الصورة ستظهر كما في الشاشة التالية :



<u>٣- لإدراج نقطة في المستوى الإحداثي</u>

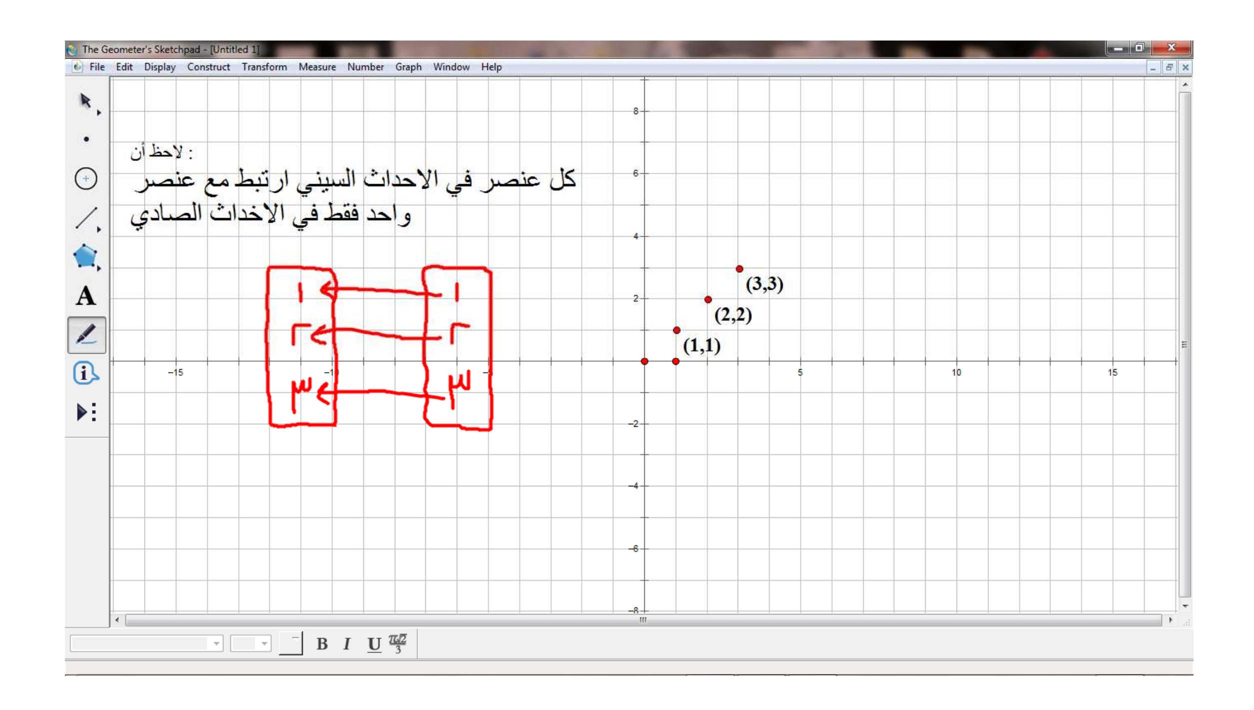
أولاً قم بادراج المستوى الإحداثي من لائحة رسم بياني Graph ثم انقر على أداة النقطة الموجودة في شريط الأدوات

مثال توضيحي :

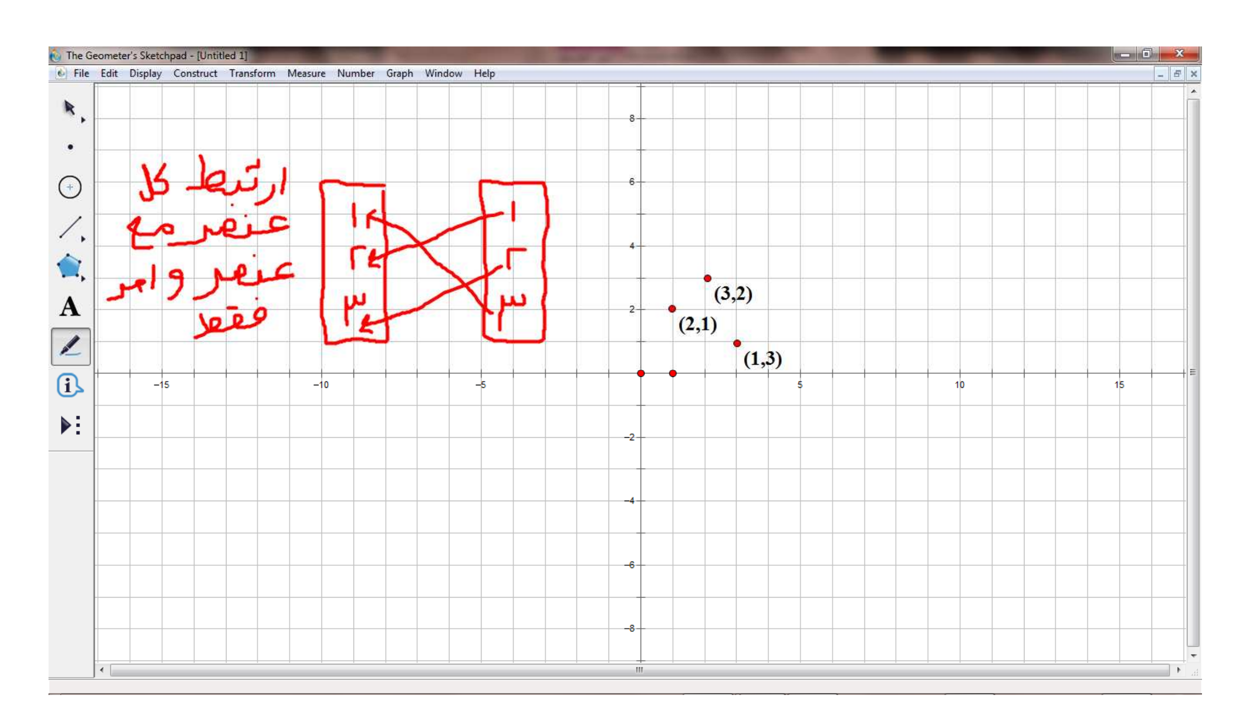


التحويل الهندسي :

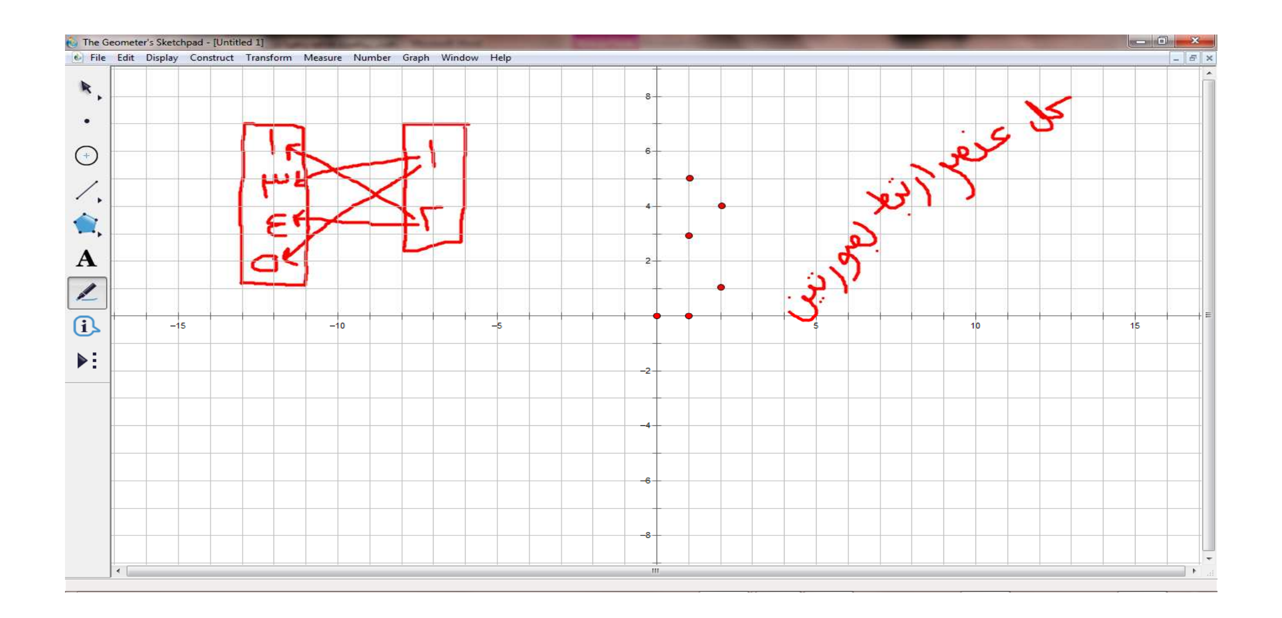
قم بفتح شاشة البرمجية وحدد النقاط التالية على المستوى الإحداثي { (١، ١) ، (٢، ٢) ، (٣، ٣)}ماذا تلاحظ؟؟



عين النقاط التالية {(١، ٢)، (٢، ٣)، (٣، ١) } على المستوى الإحداثي

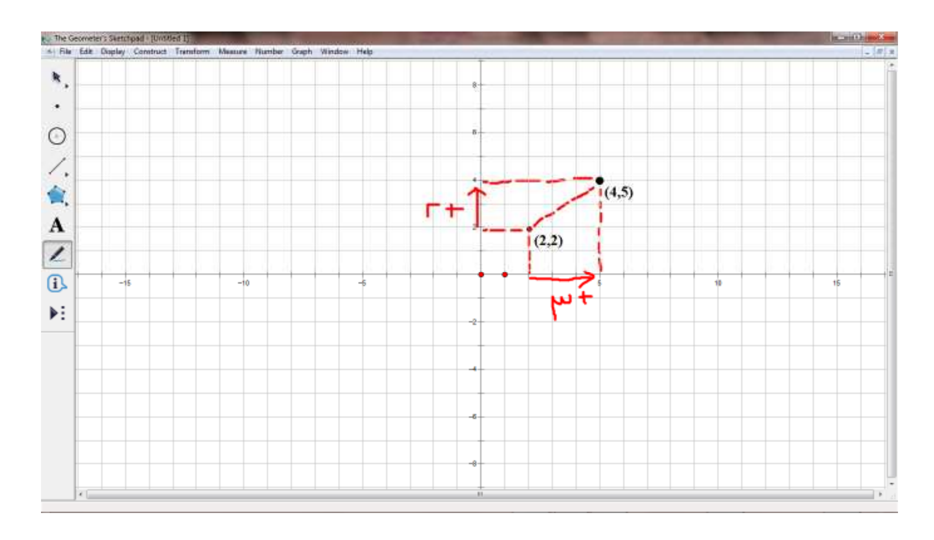


حاول تعيين النقاط التالية { (١، ٣) ، (١، ٥) ، (٢، ١) ، (٢، ٤) } ماذا تلاحظ ؟؟



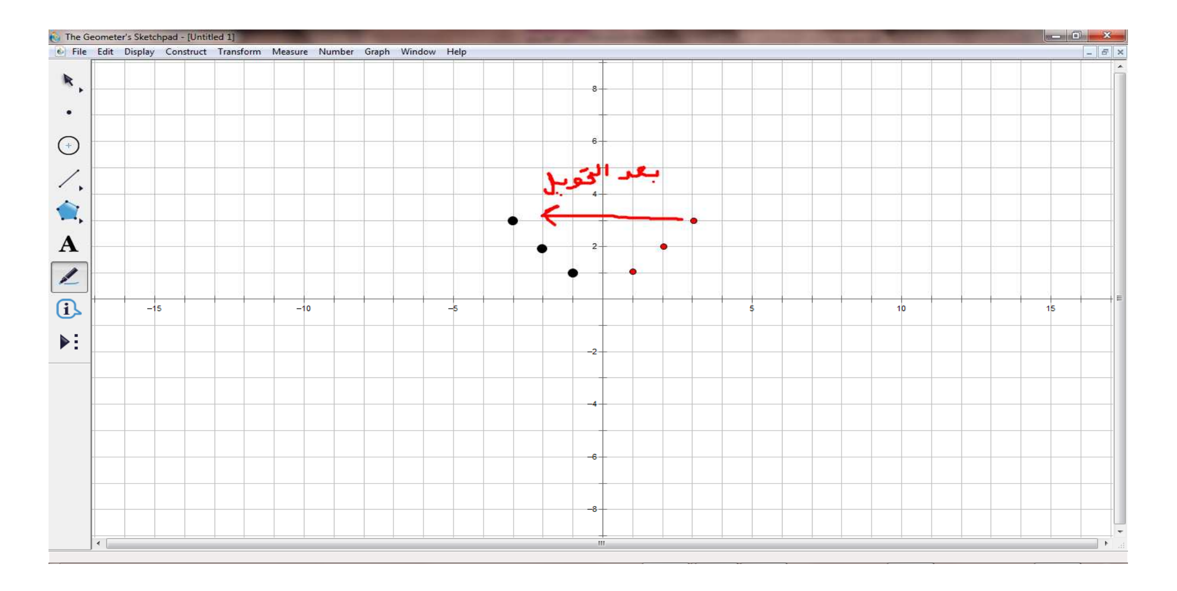
التحويل الهندسي: هو ارتباط نقاط المستوى مع بعضها إذ كل نقطة في المستوى ترتبط مع نقطة واحدة فقط من المستوى تسمى صورتها. وكل نقطة هي صورة لنقطة من نقاط المستوى.

لإيجاد التحويل الهندسي للنقطة التالية :



لاحظ أن النقطة (٢، ٢) أصبحت (٥، ٤) أي ان الإحداث السيني قد ازداد بمقدار ٣ وحدات والإحداث الصادي قد ازداد بمقدار ٢ وحدة لذلك فإن التحويل الهندسي الحاصل هو
ت: (س، ص) ------ (س+٣، ص+٢)

إذا كان التحويل الهندسي ت: (س، ص) ----- (- س ، - ص) فما صورة النقاط التالية
{(١، ١) ،(٢، ٢)، (٣، ٣)} في التحويل الهندسي ت ؟



الانعكاس :

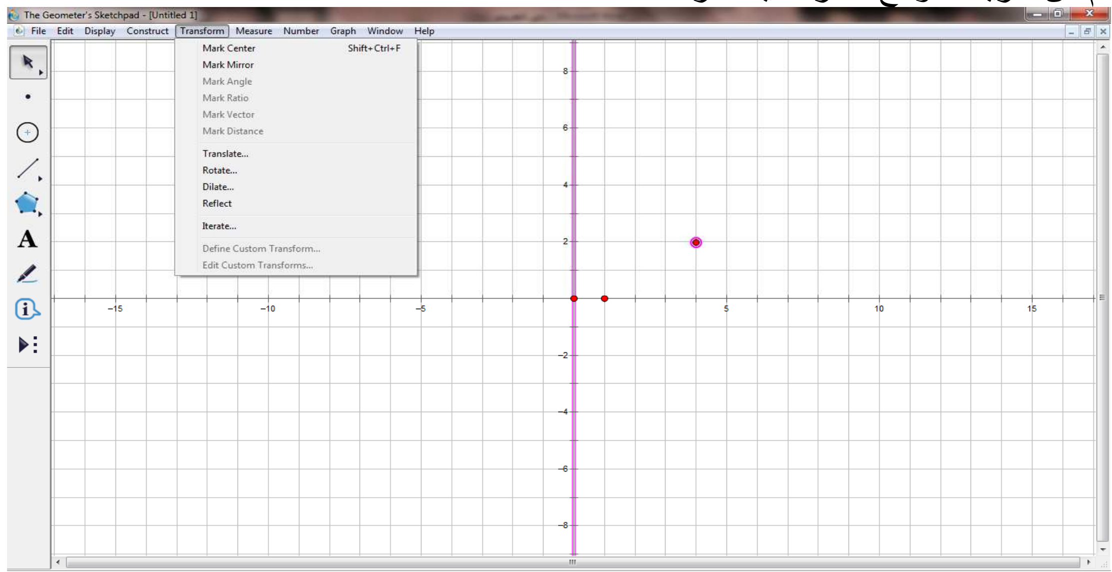
- انعكاس نقطة

١ – انعكاس نقطة حول محور الصادات (س، ص) ---- (-س ، ص)

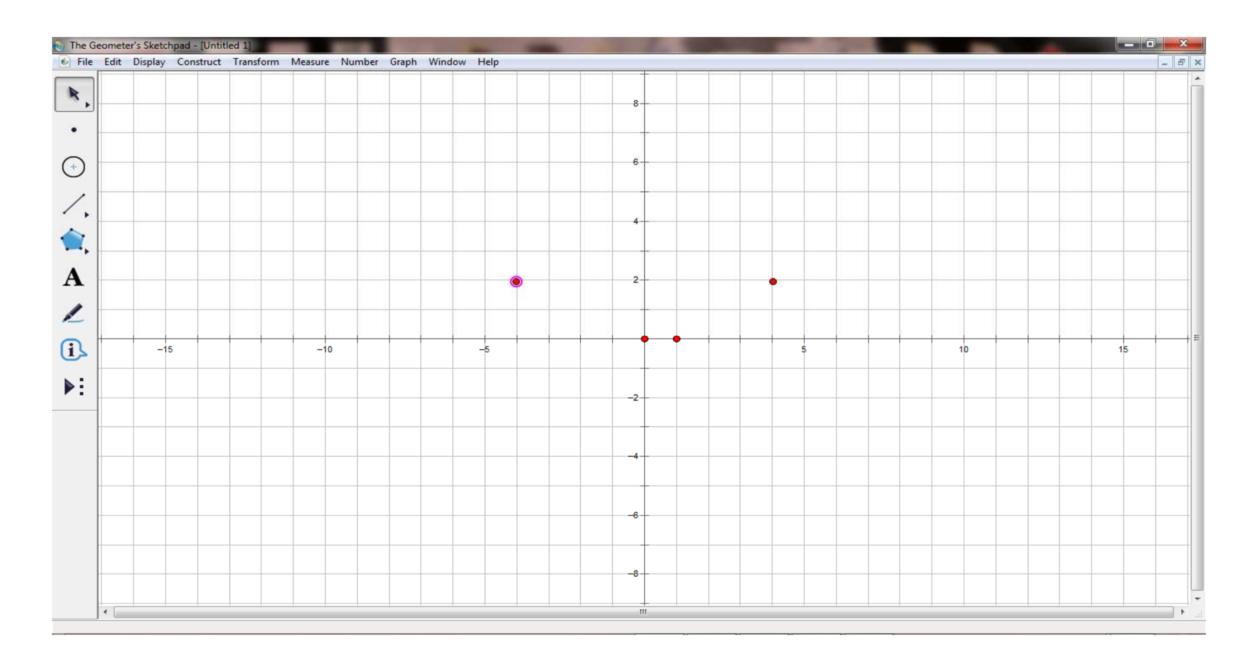
مثال : انعكاس النقطة (٤، ٢) حول محور الصادات

١- قم بتعيين النقطة (٤، ٢) على المستوى الإحداثي

٢- حدد محور الصادات كمرآة للانعكاس عن طريق تفعيل محور الصادات وذلك بالضغط عليه ثم من شريط اللوائح اخترتحديد كمرآة



يتفعل محور الصادات ثم اختر انعكاس من لائحة تحويل تظهر كما في الشكل التالي

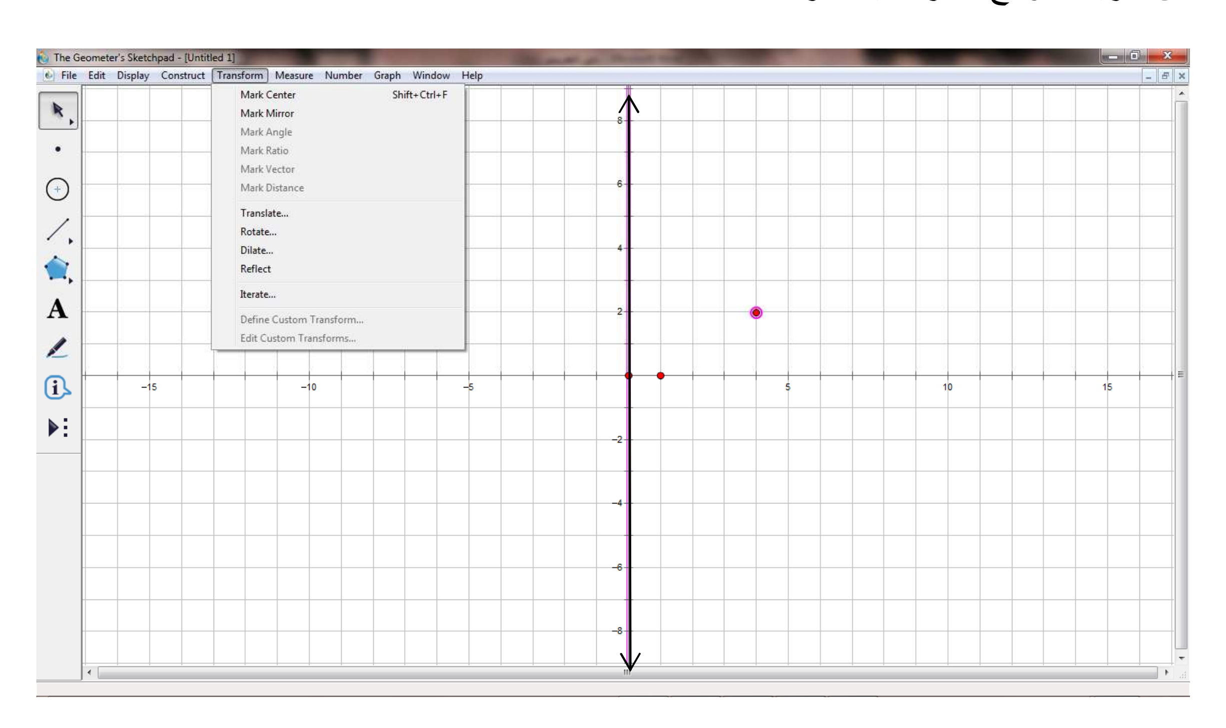


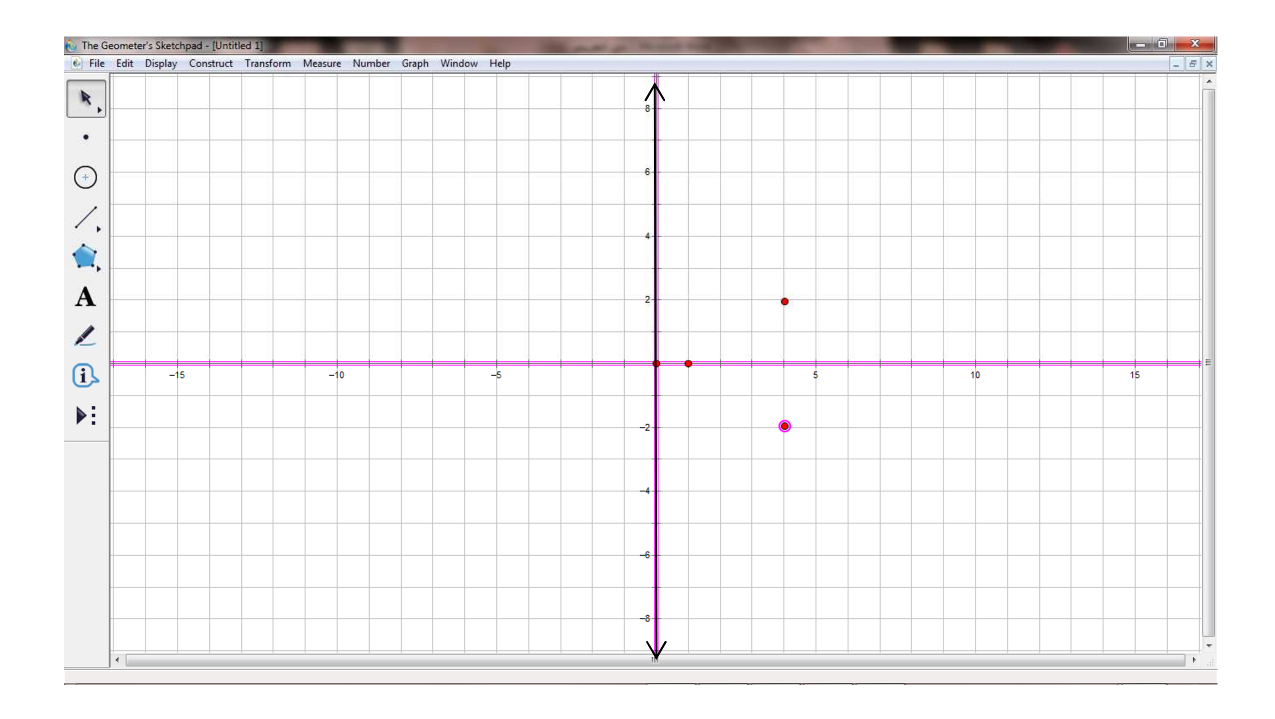
٢. انعكاس حول محور السينات (س، ص) ---- (س، -ص)

مثال : انعكاس النقطة (٤، ٢) حول محور السينات

١- قم بتعيين النقطة (٤، ٢) على المستوى الإحداثي

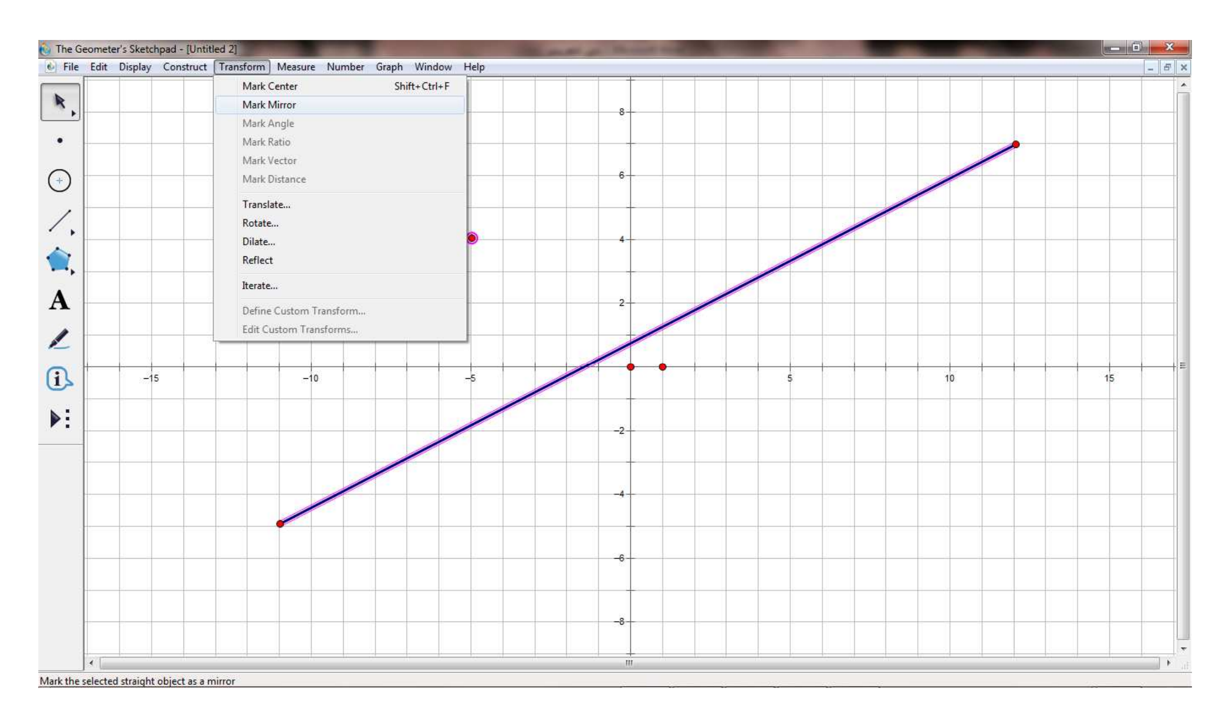
٢- حدد محور السينات كمرآة للانعكاس عن طريق تفعيل محور السينات وذلك بالضغط عليه ثم من شريط اللوائح اخترتحديد كمرآة



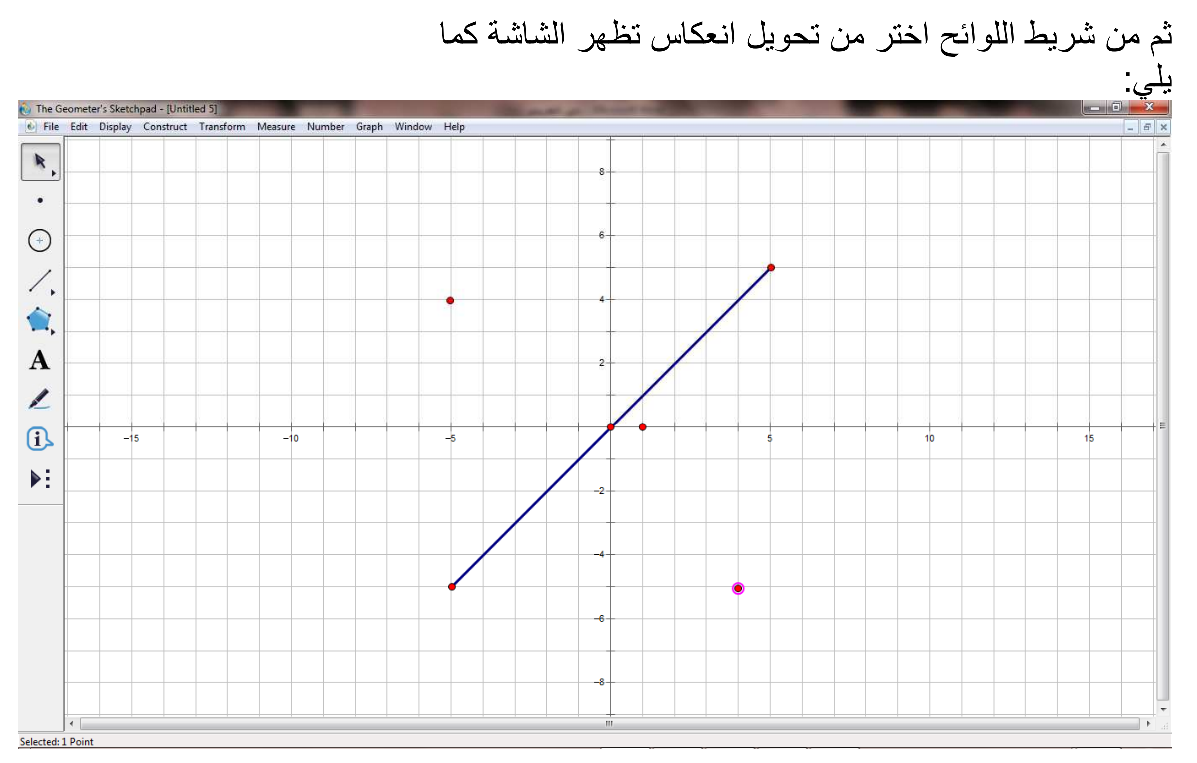


٣- انعكاس نقطة حول محور معين

ارسم المحور الذي سوف تنفذ الانعكاس حوله ثم حدد النقطة التي تريد انعكاسها ثم نشط المحور ليكون مراة للانعكاس من شريط اللوائح اختر تحويل ثم خيار تحديد كمرآة



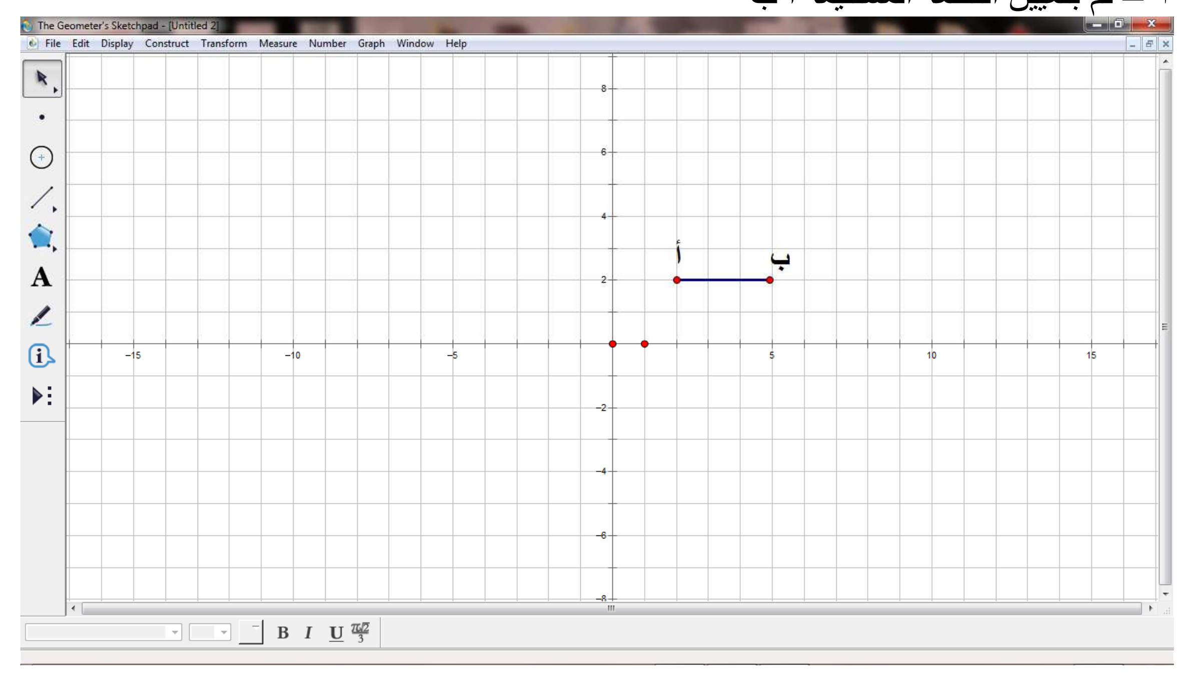
ثم من شريط اللوائح اختر من تحويل انعكاس تظهر الشاشة كما يلي:



- **انعكاس قطعة مستقيمة**

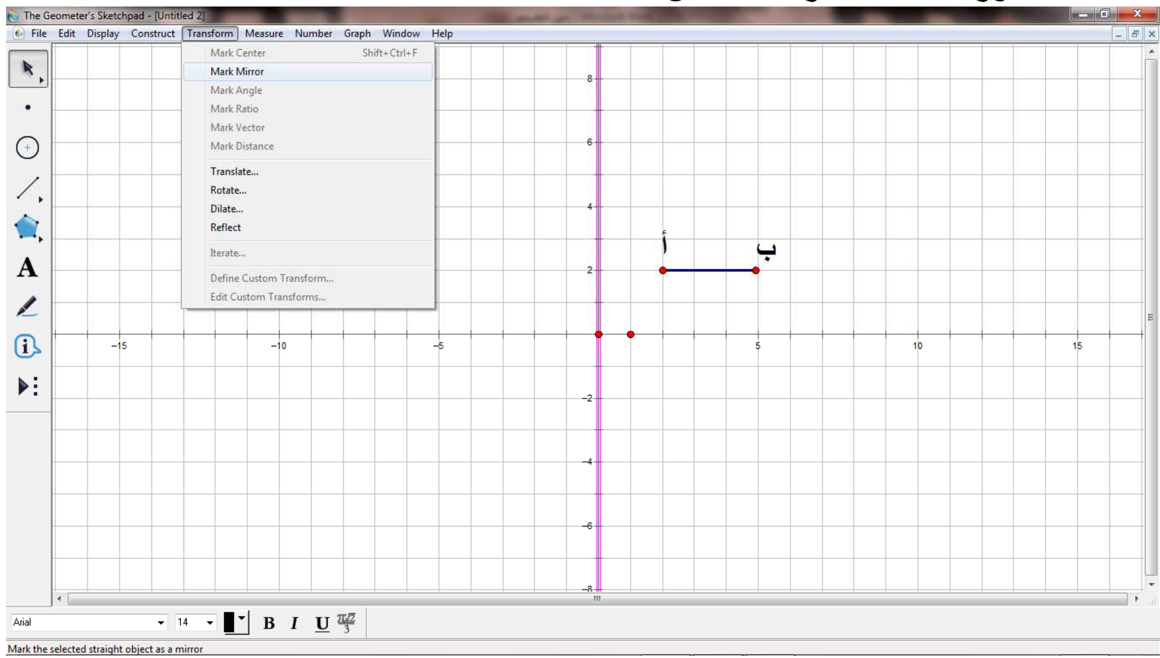
انعكاس القطعة المستقيمة أ ب حول محور الصادات

١ – قم بتعيين القطعة المستقيمة أ ب

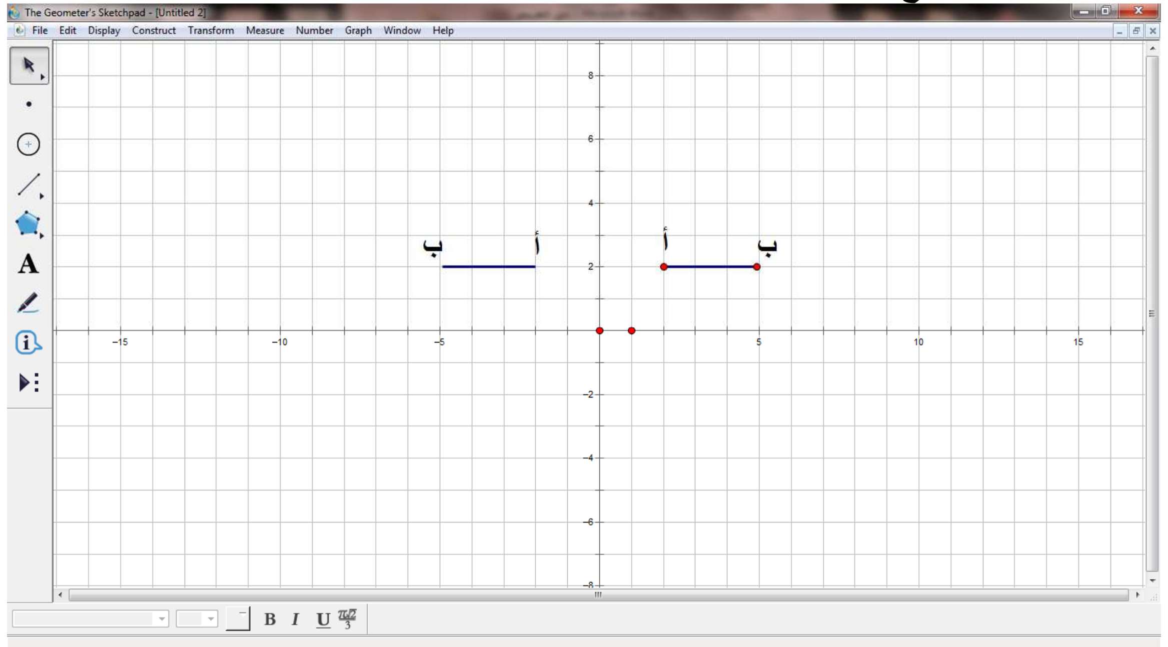




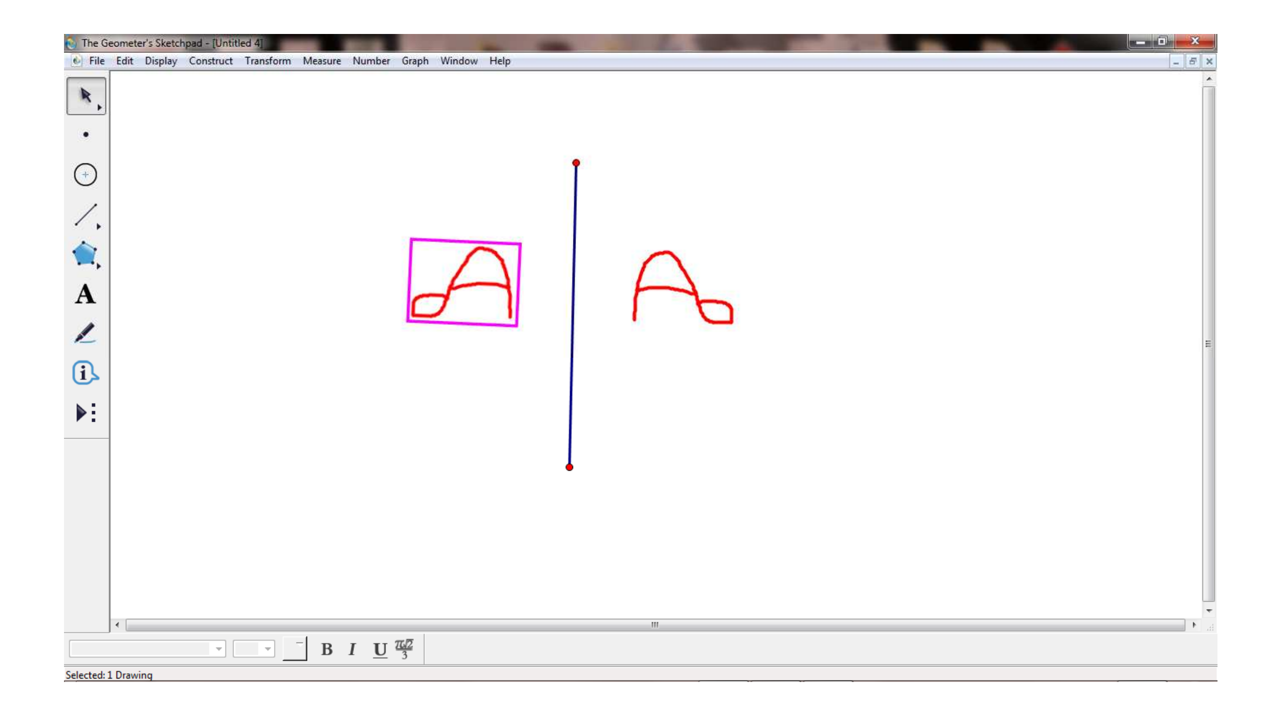
٢ – حدد محور الصادات كمراة للانعكاس



٣ – من شريط اللوائح اخترمن امر تحويل انعكاس

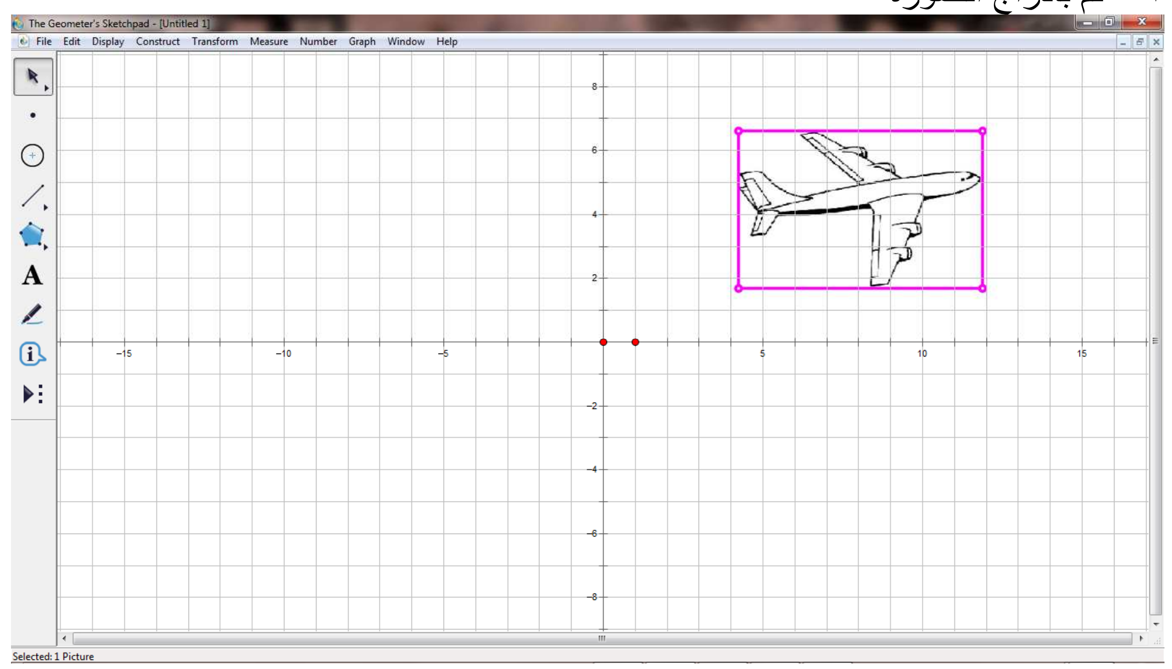


- **لانعكاس صورة حرف نكتبه بأداة القلم نطبق نفس الخطوات**

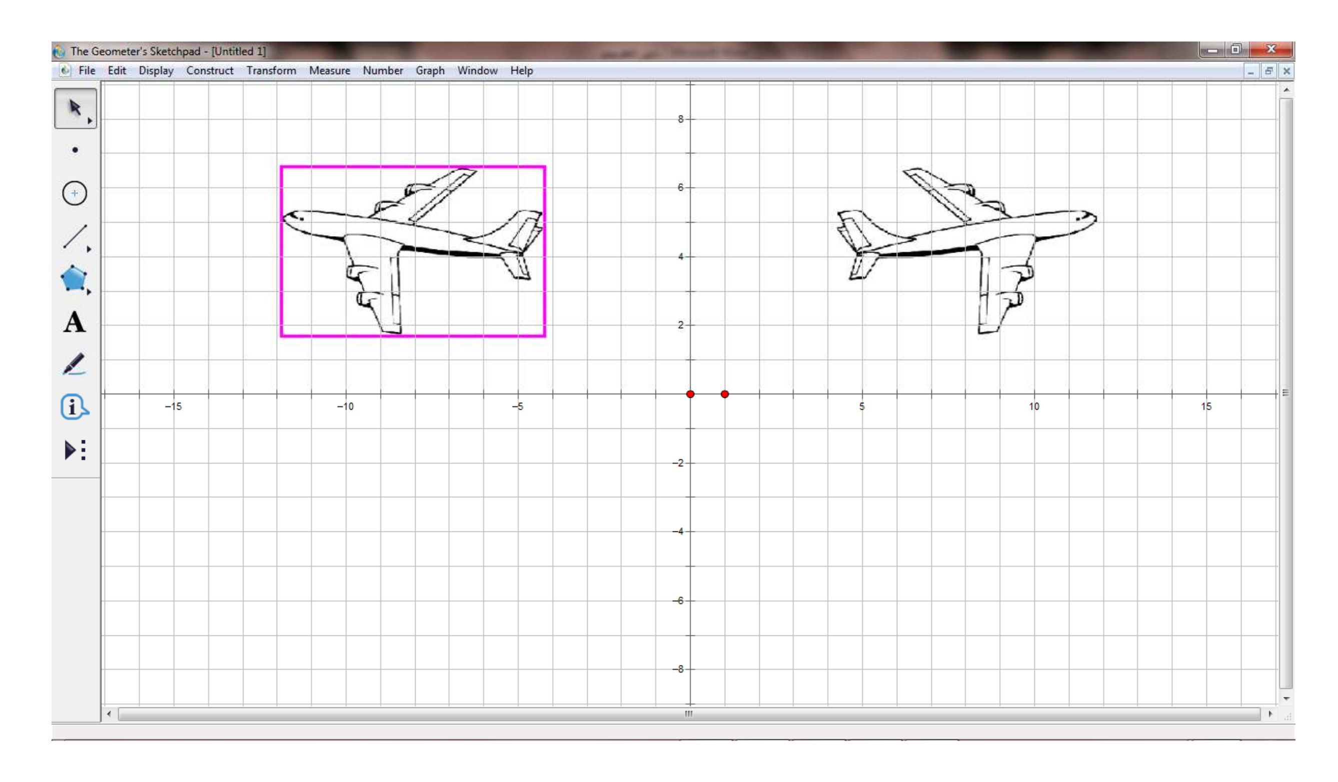


- **انعكاس صورة جاهزة**

١ – قم بادراج الصورة



حدد محور الصادات كمحور للأنعكاس طبق امر انعكاس من لائحة تحويل

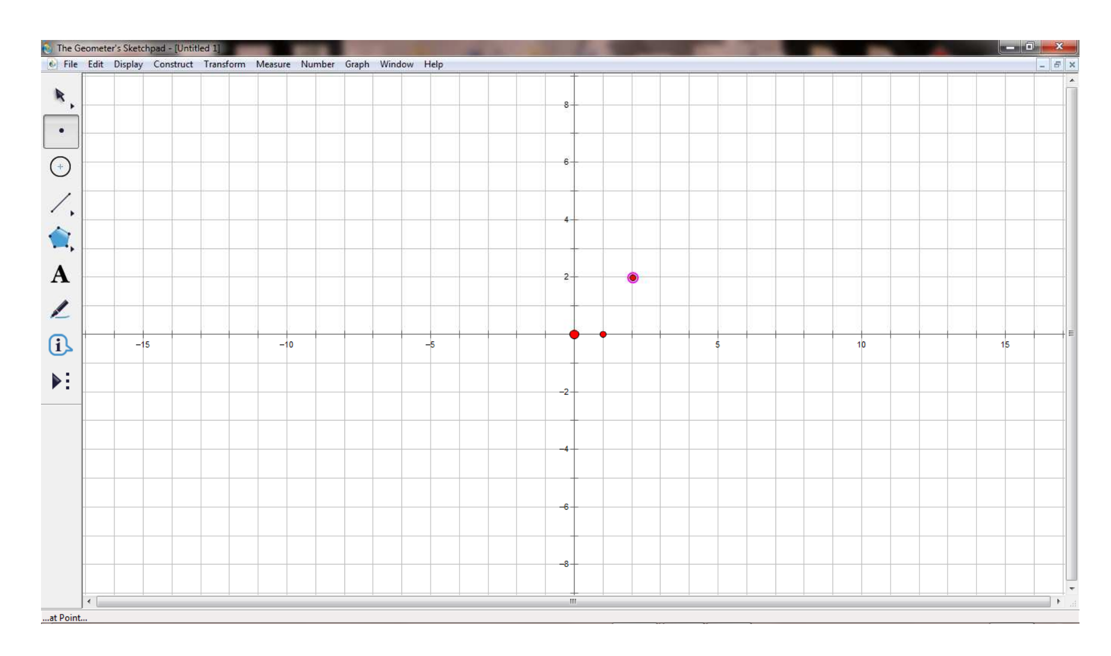


الانسحاب:

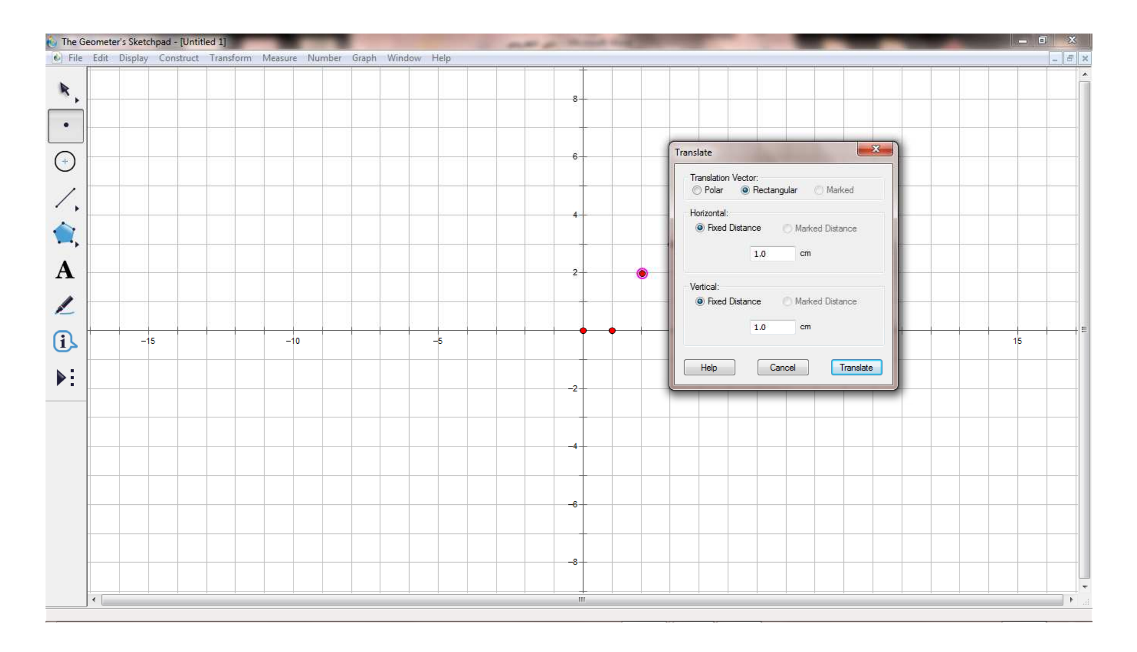
- **انسحاب نقطة**

مثال : انسحاب النقطة (٢، ٢) بقدار اربع وحدات باتجاه محور الصادات الموجب.

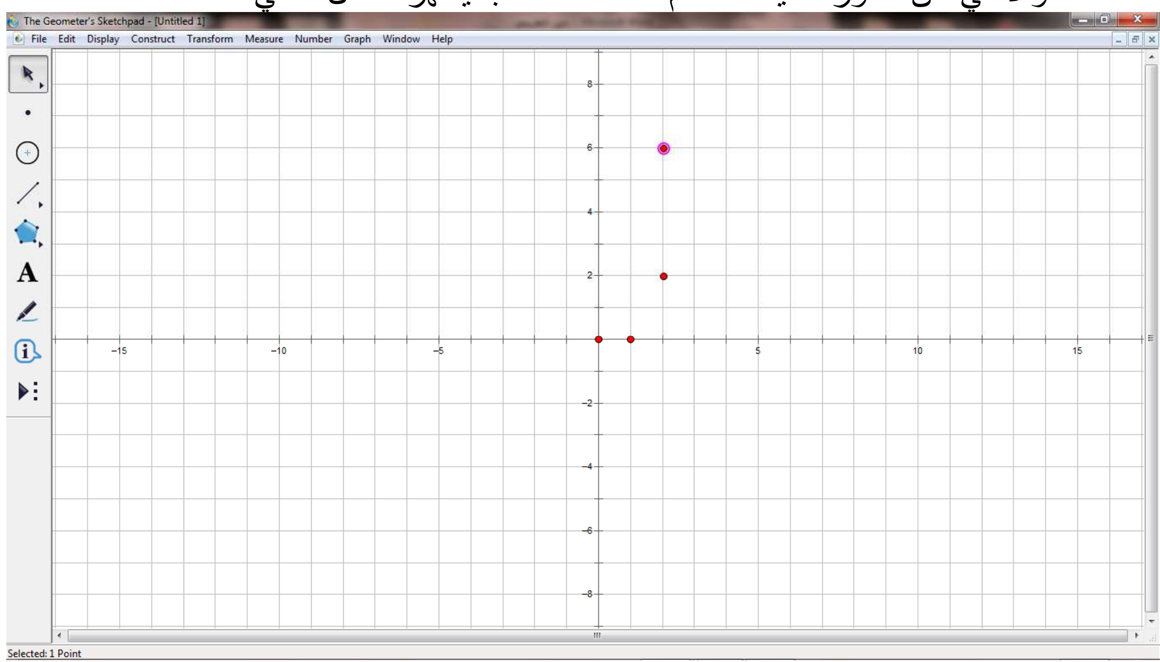
١ . قم بتعيين النقطة (٢، ٢) على المستوى الإحداثي كما في الشكل



٢ . اختر امر انسحاب من لائحة تحويل يظهر لك الشكل التالي

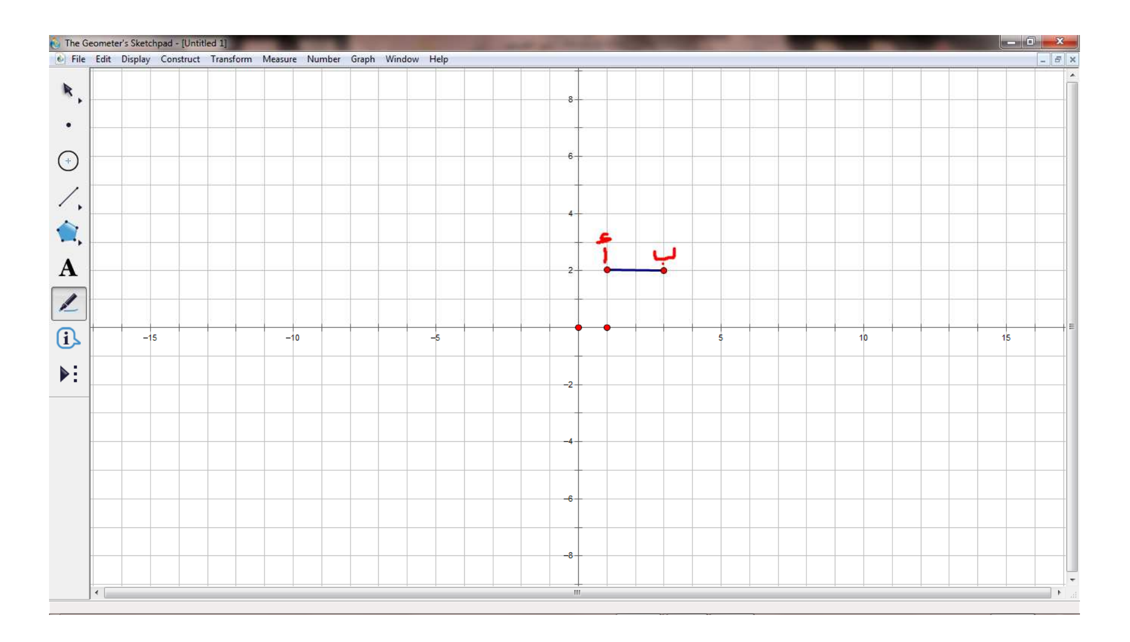


٣. في الصندوق الظاهر اختر المسافة ٤ وحدات في خانة العمودي – العمودي يعبر عن محور الصادات والافقي عن محور السينات – ثم اضغط انسحاب يظهر الشكل التالي

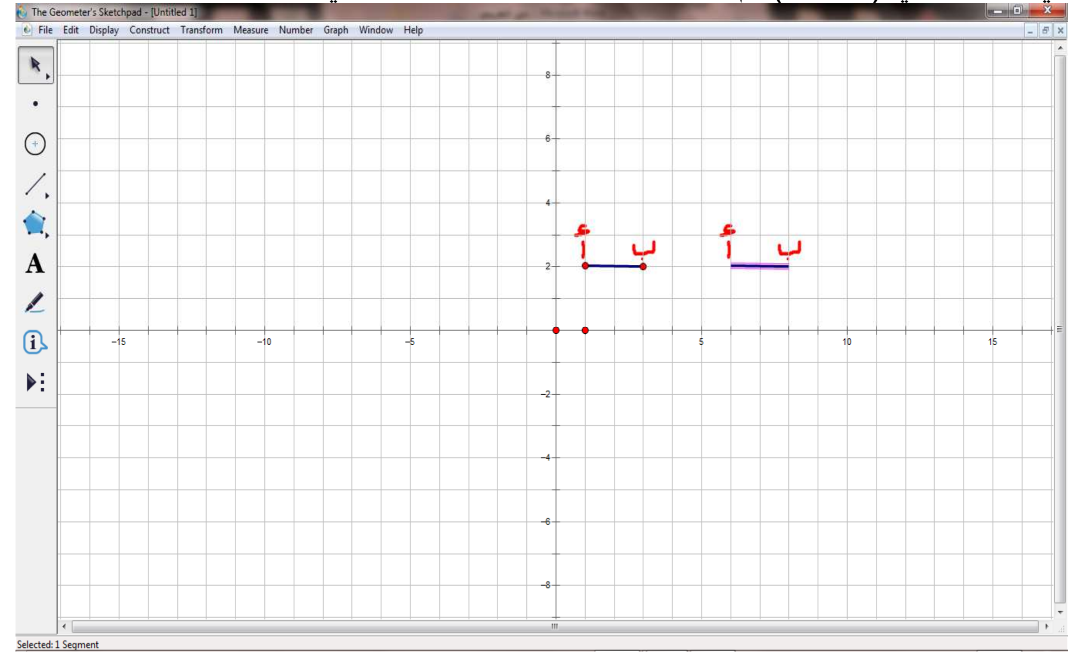


- **انسحاب قطعة مستقيمة**

مثال : انسحاب القطعة المستقيمة أ ب ٥ وحدات باتجاه محور السينات الموجب
١ . قم برسم القطعة المستقيمة أ ب في المستوى الإحداثي كما في الشكل

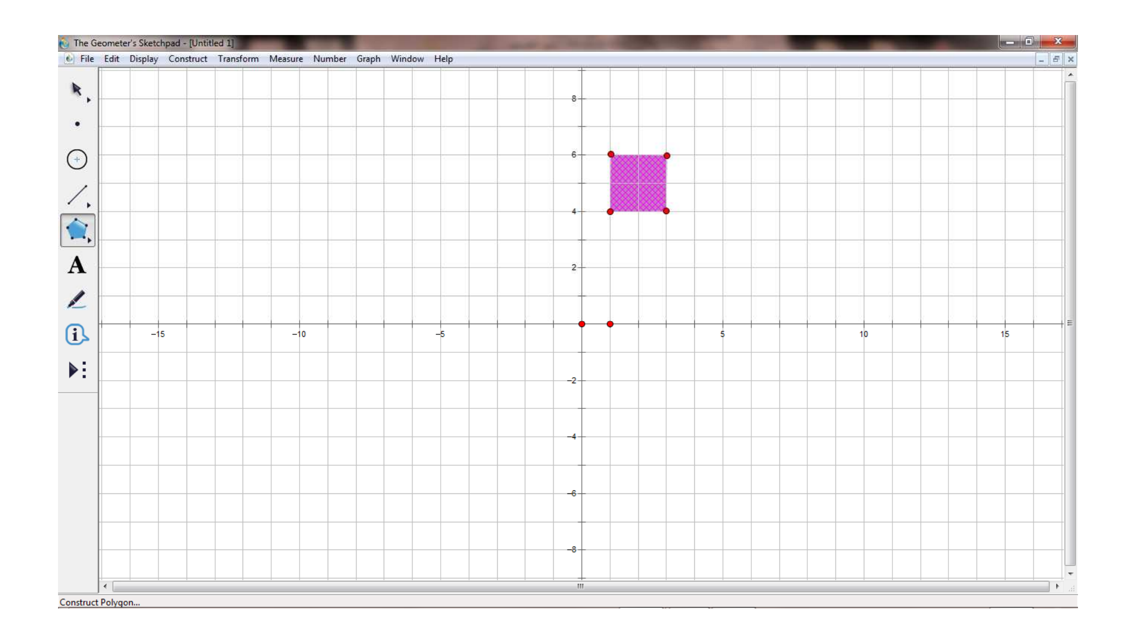


٢. اختر امر انسحاب من لائحة تحويل وفي الصندوق الظاهر اختر المسافة ٥ وحدات في خانة الأفقي (السينات) ثم اضغط انسحاب يظهر الشكل التالي.

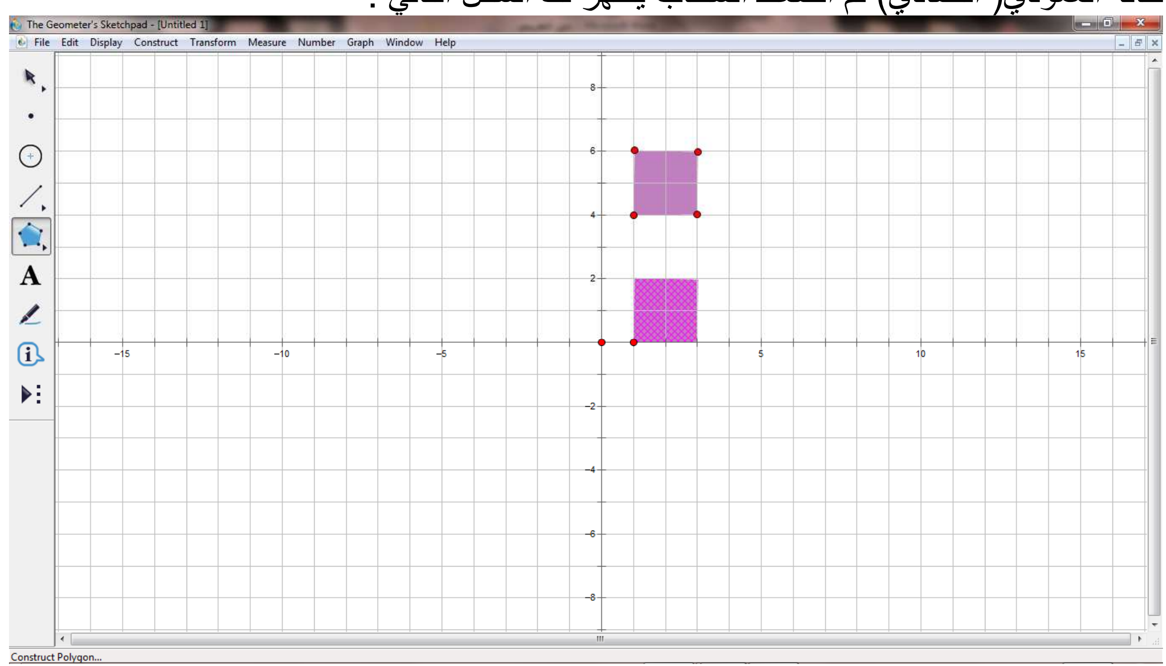


- **انسحاب شكل هندسي**

مثال : انسحاب مربع بقدار ٣ وحدات باتجاه محور الصادات السالب
١ . قم برسم مربع في المستوى الإحداثي كما في الشكل التالي



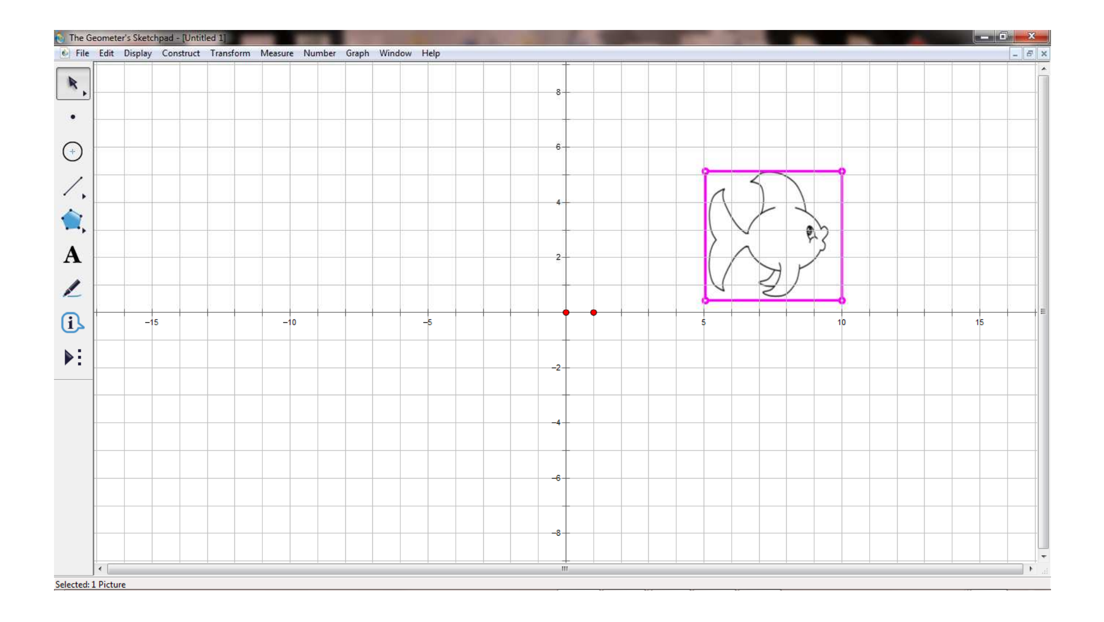
٢. اختر امر انسحاب من لائحة تحويل في الصندوق الظاهر اختر المسافة سالب ٤ في خانة العمودي(الصادي) ثم اضغط انسحاب يظهر لك الشكل التالي .



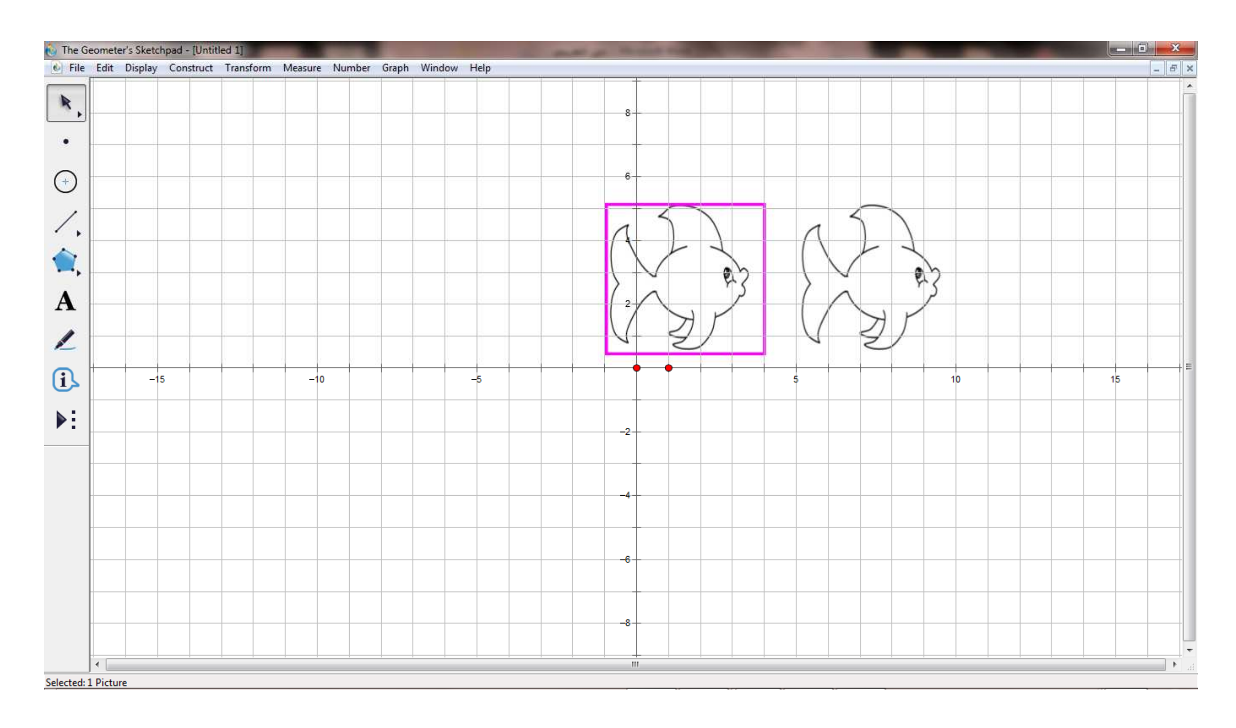
- انسحاب صورة جاهزة

مثال : انسحاب صورة جاهزة بمقدار ٦ وحدات باتجاه محور السينات السالب

١ . قم بإدراج الصورة من تحرير لصق بعد نسخ الصورة يظهر لك الشكل التالي



٢. اختر امر انسحاب من لائحة تحويل في الصندوق الظاهر اختر المسافة سالب ٦ في خانة الأفقي
(السينات) ثم اضغط انسحاب يظهر لك الشكل التالي .



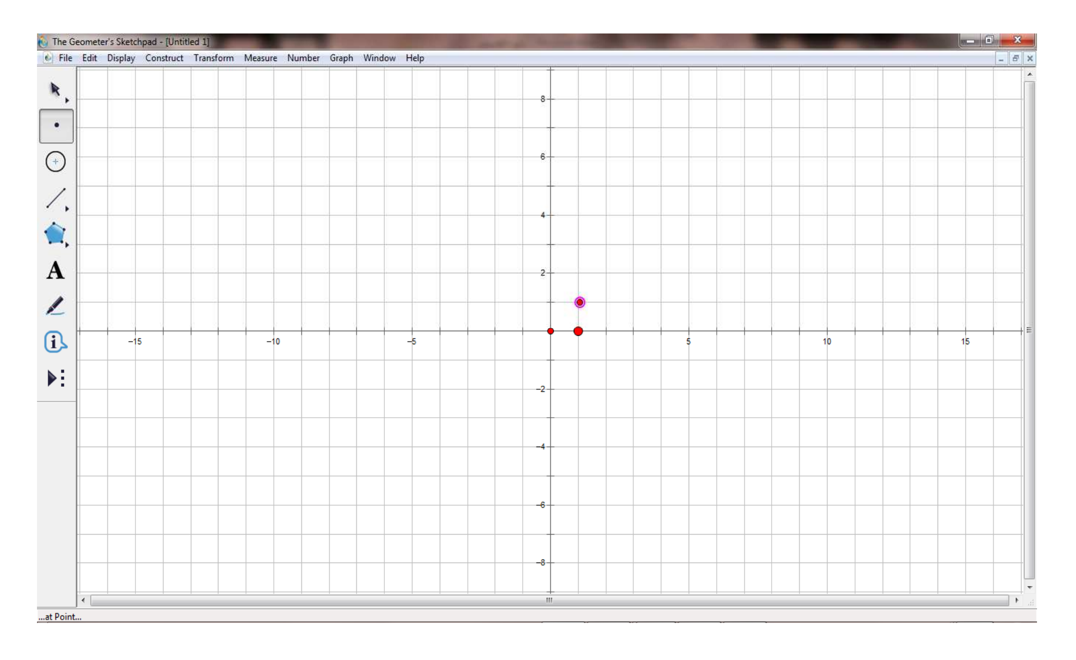
الدوران :

- **دوران نقطة**

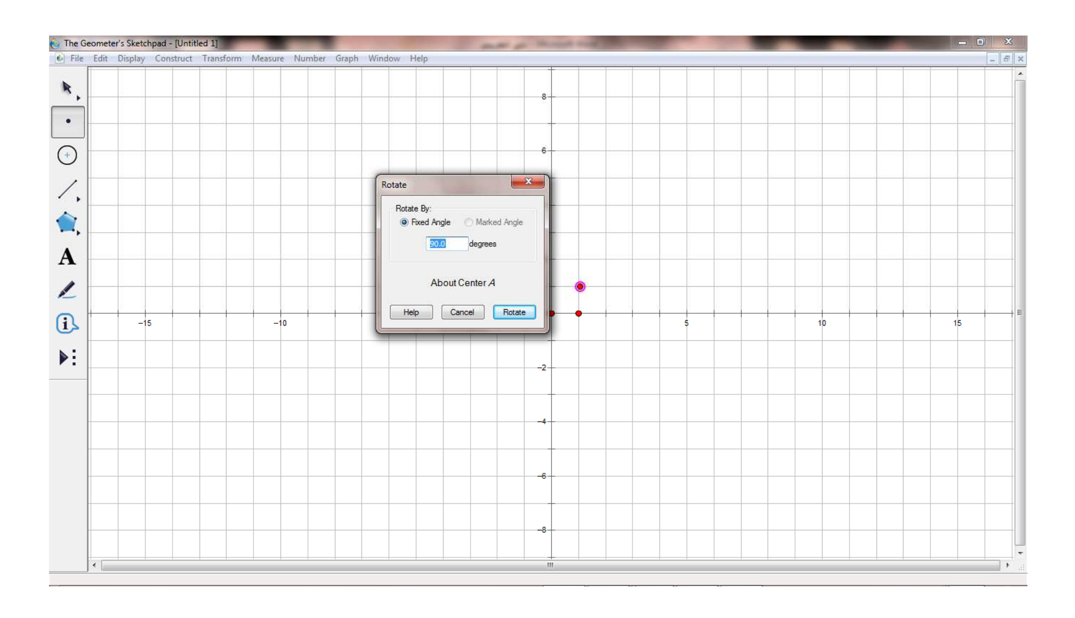
مثال: دوران النقطة (١، ١) حول نقطة الأصل بزاوية مقدارها ٩٠°

- **الدوران دائماً عكس عقارب الساعة.**

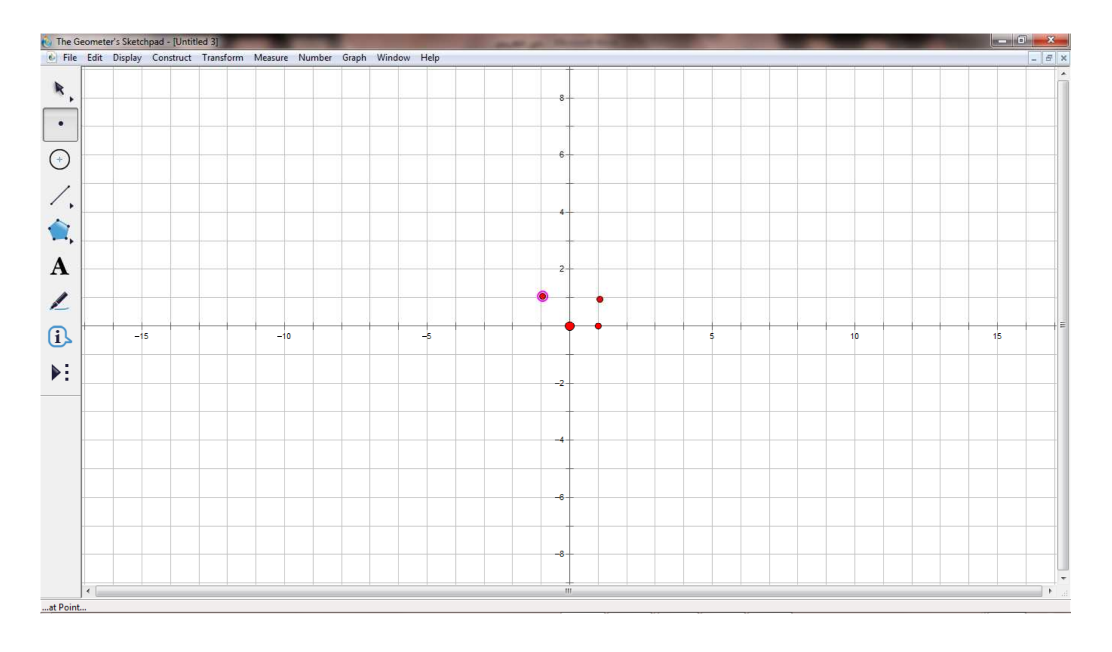
١ . قم بتعيين النقطة (١،١) على المستوى الإحداثي كما في الشكل التالي.



٢. اختر من لائحة تحويل أمر دوران يظهر لك الصندوق التالي.



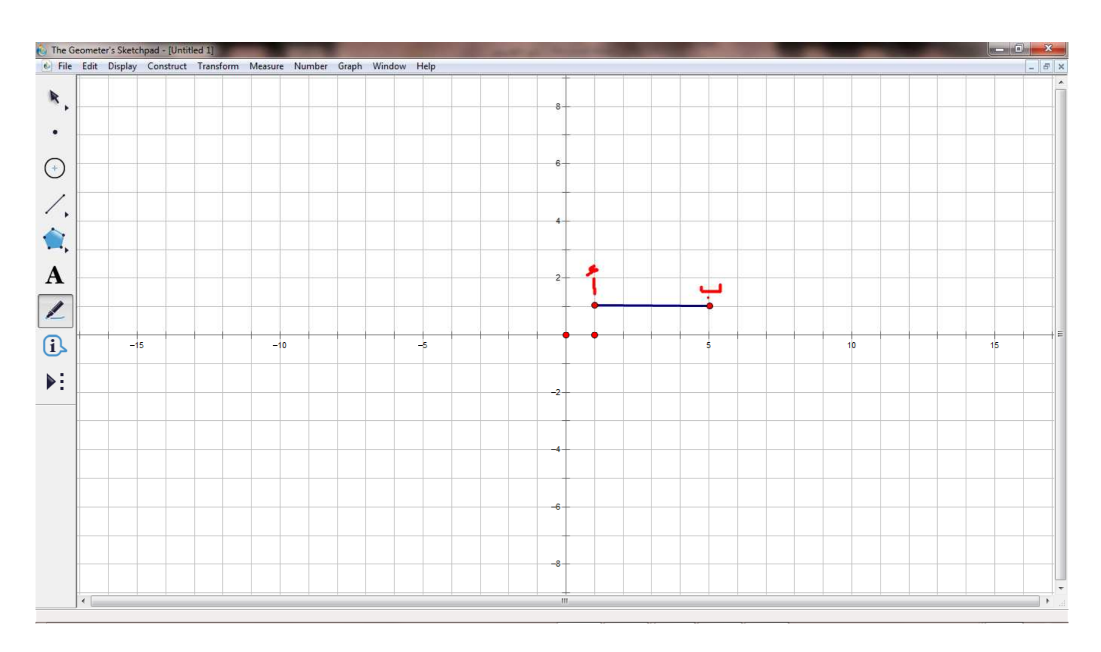
٣. قم بتحديد زاوية الدوران ٩٠° - يكون الدوران دائماً حول نقطة الأصل إلا في حال تعيين نقطة أخرى لتكون مركز الدوران وذلك بالنقر المزدوج على تلك النقطة- ثم اضغط على دوران يظهر لك الشكل التالي.



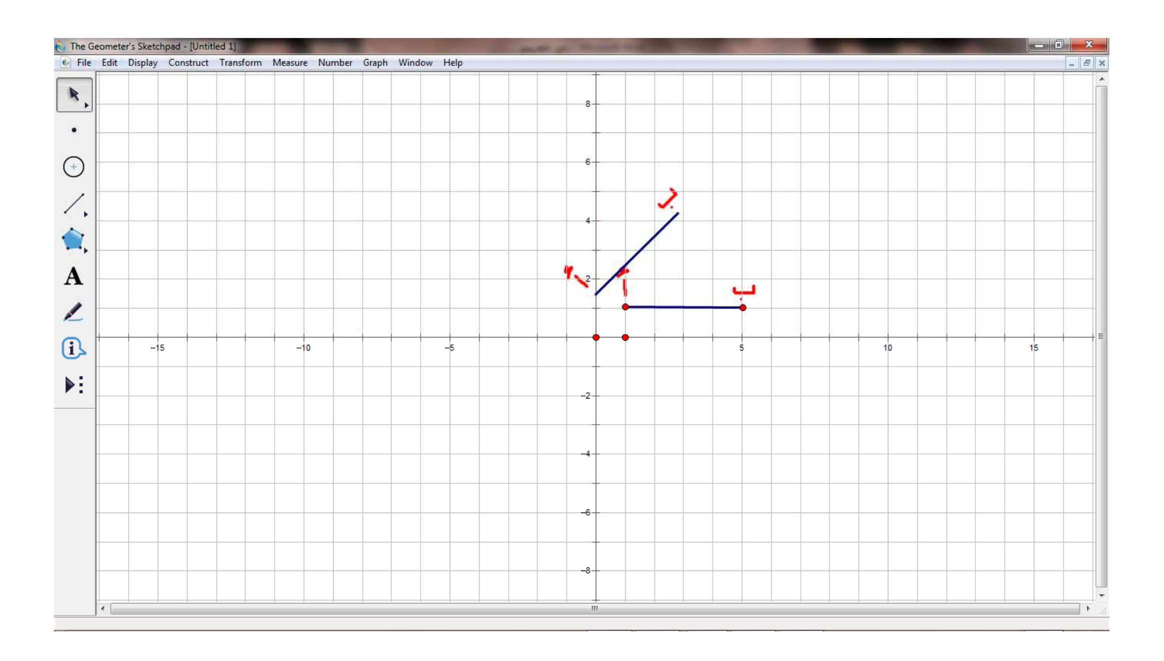
- **دوران قطعة مستقيمة**

مثال : دوران القطعة المستقيمة أ ب حول نقطة الأصل بزاوية مقدارها ٤٥°

١ . قم برسم القطعة المستقيمة أ ب على المستوى الإحداثي كما في الشكل التالي.



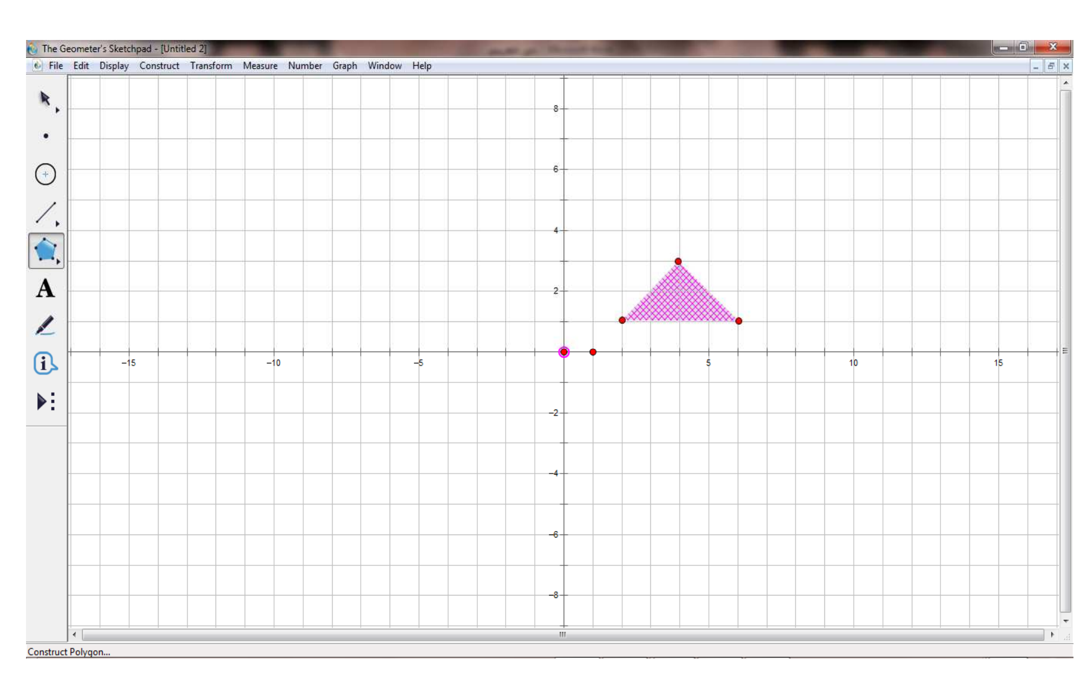
٢. اختر الأمر دوران من لائحة تحويل واختر زاوية الدوران ٤٥° ثم اضغط دوران يظهر لك الشكل التالي.



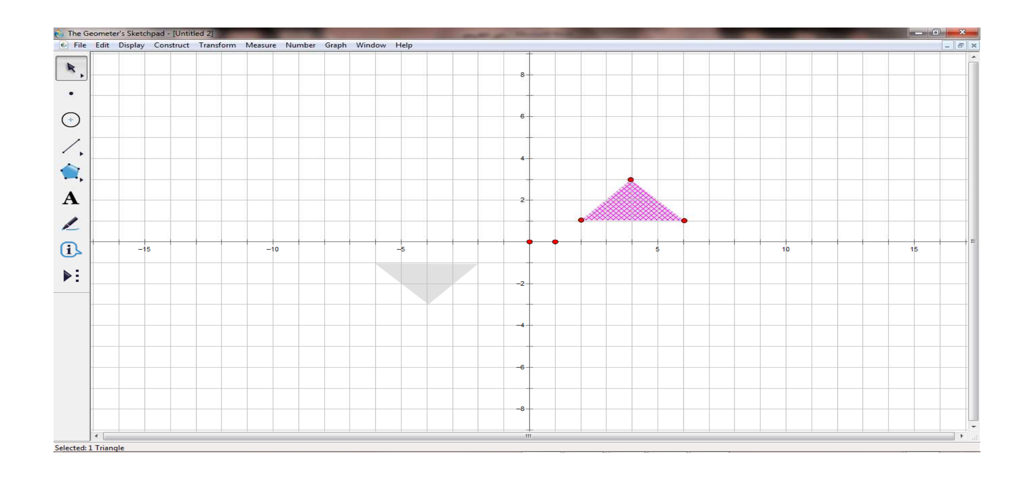
- **دوران شكل هندسي**

مثال: دوران مثلث بزاوية مقدارها ١٨٠° حول نقطة الأصل

١ . قم برسم المثلث على المستوى الإحداثي كما في الشكل التالي.



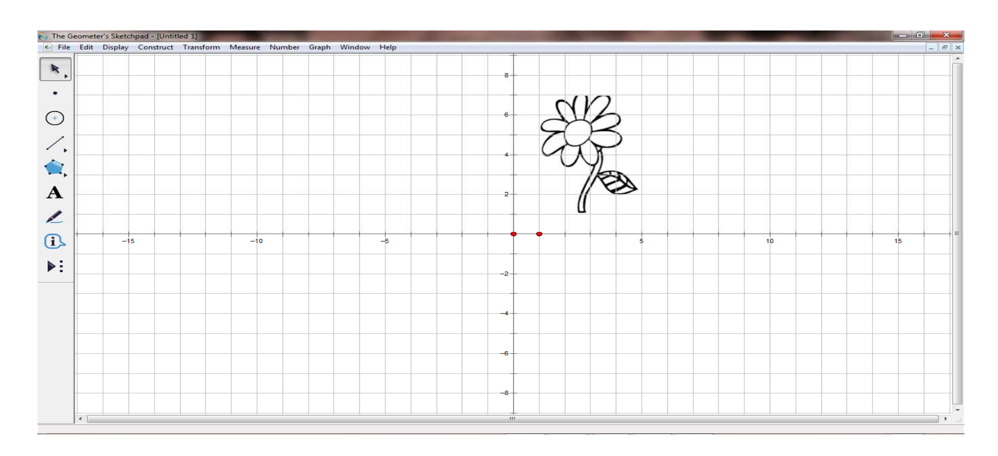
٢. اختر الأمر دوران من لائحة تحويل واختر زاوية الدوران ١٨٠°ثم اضغط على دوران يظهر لك الشكل التالي.



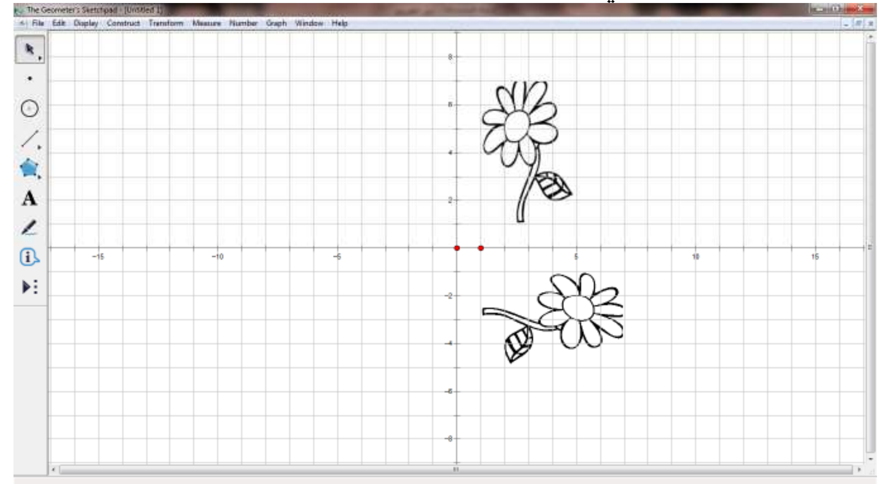
- **دوران صورة جاهزة**

مثال: لدوران صورة جاهزة بزاوية ٢٧٠° حول نقطة الأصل

١ . قم بإدراج الصورة في المستوى الإحداثي كما في الشكل التالي.



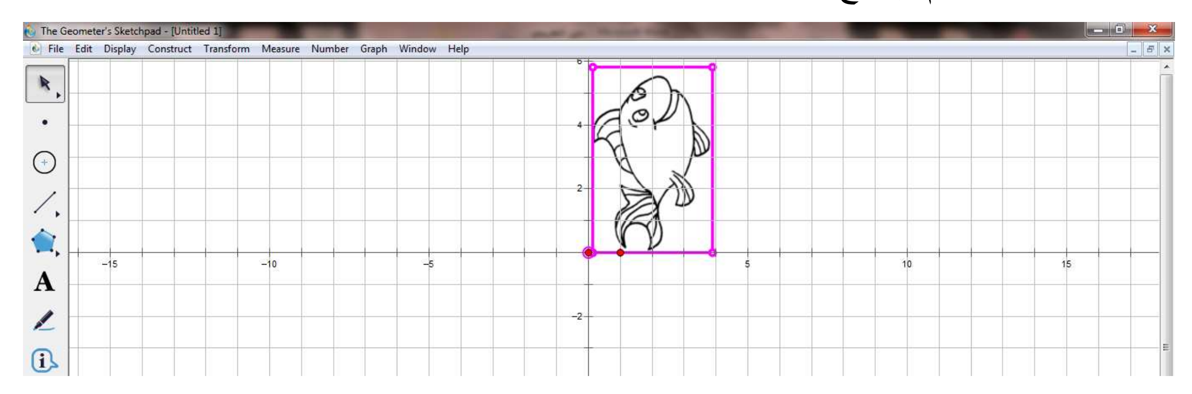
٢. اختر الأمر دوران من لائحة تحويل واختر زاوية الدوران ٢٧٠° ثم اضغط دوران سيظهر لك الشكل التالي.



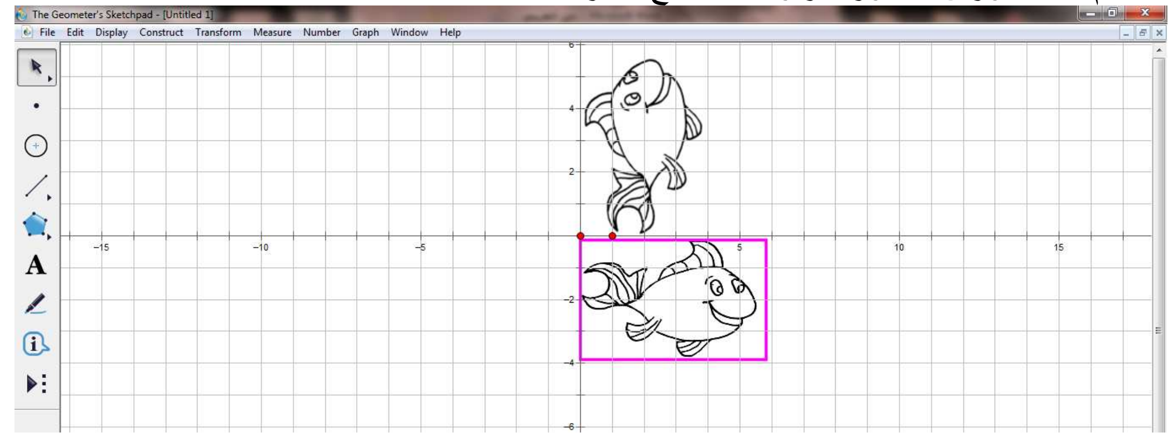
تطبيقات التحويلات الهندسية(الزخرفة)

- **دوران ثم انعكاس**

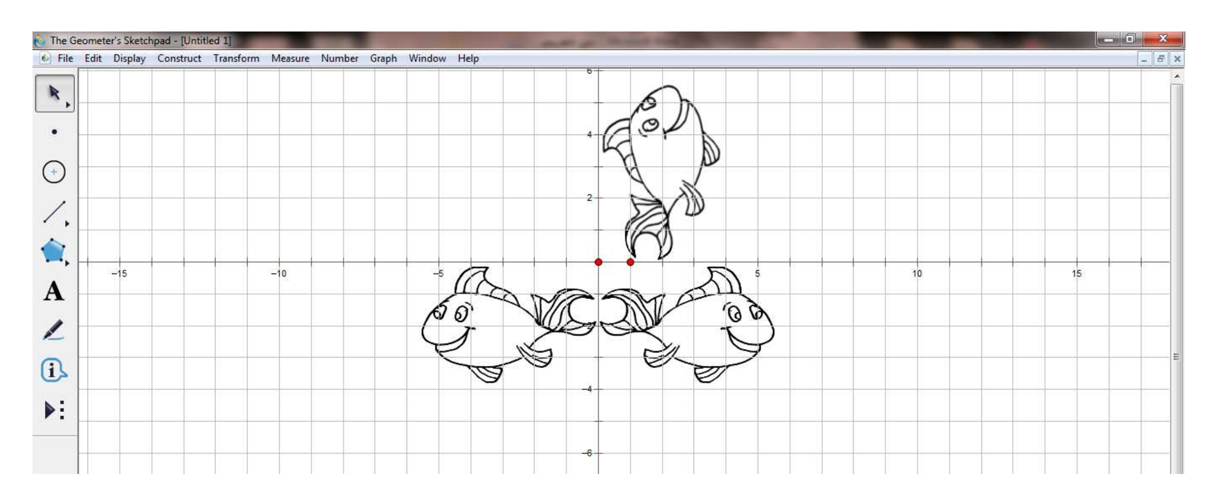
١. قم بإدراج الصورة من لائحة تحرير لصق الصورة



٢ . قم بعمل دوران للصورة بزاوية ٩٠° مع عقارب الساعة

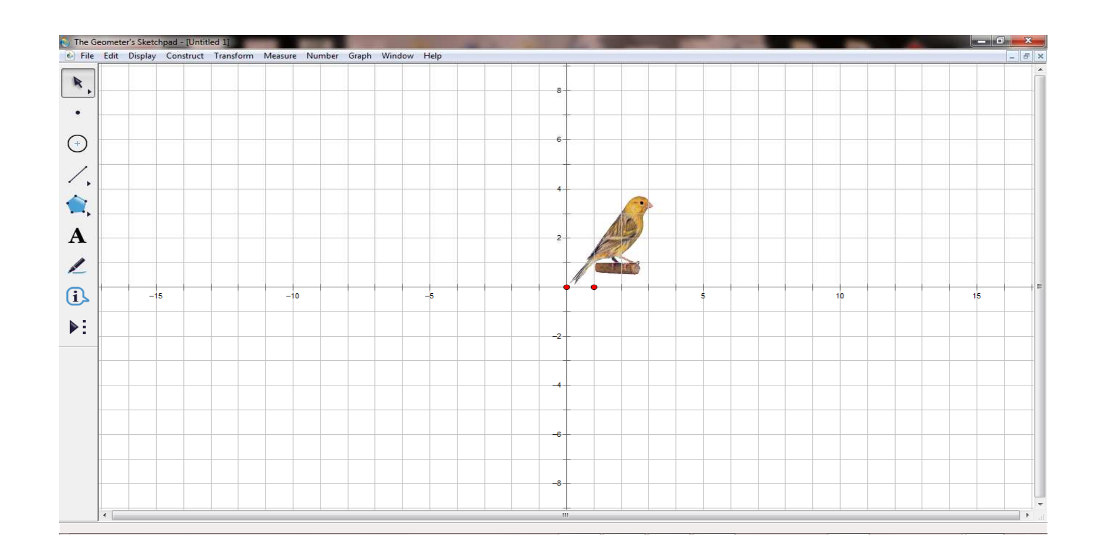


٣ . قم بتحديد محور الصادات كمحور للانعكاس ونفذ الانعكاس ينتج الشكل التالي

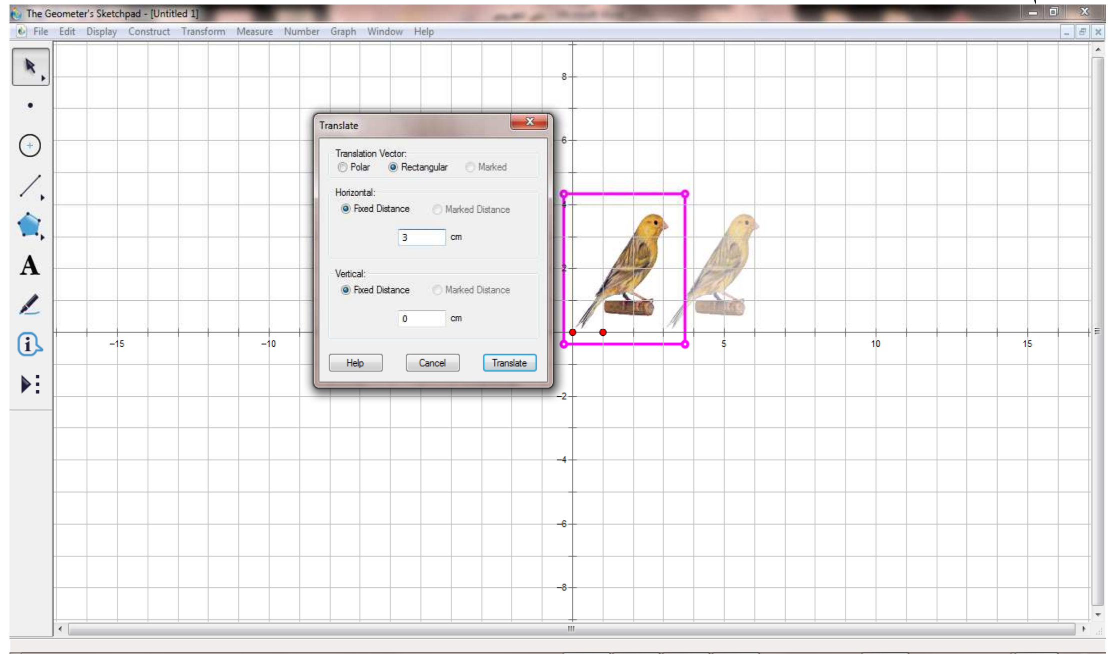


- **انسحاب ثم انعكاس**

١. قم بإدراج الصورة من لائحة تحرير لصق الصورة



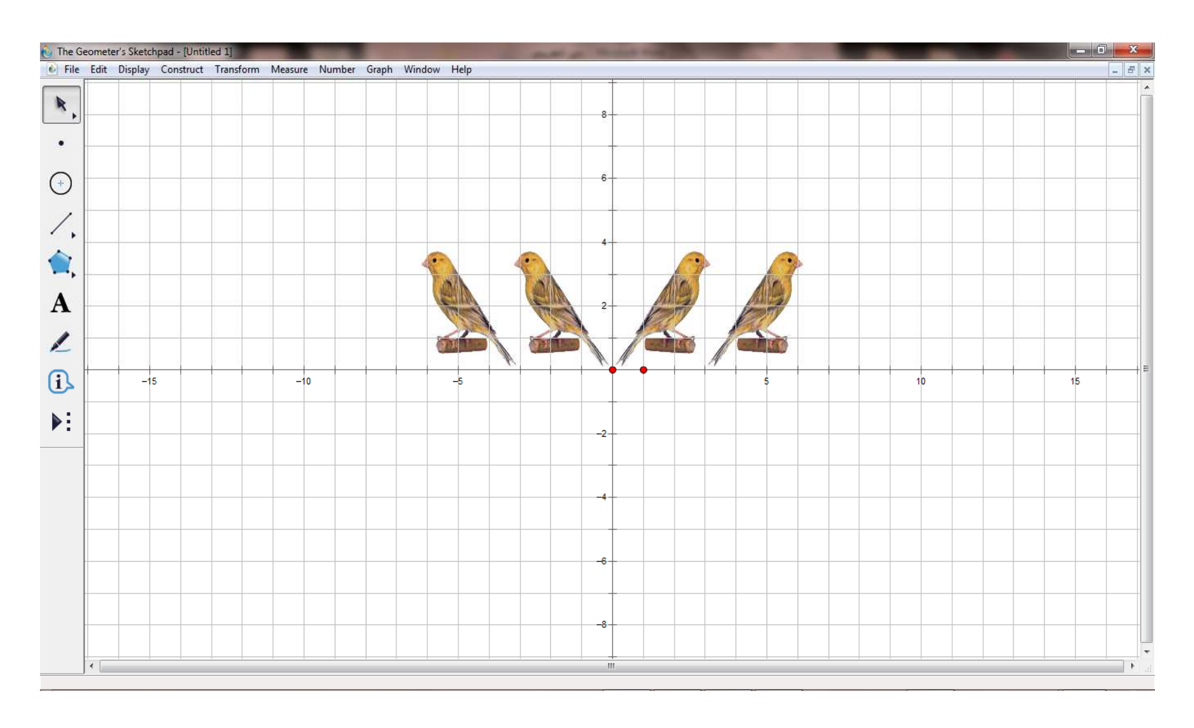
٢ . قم بعمل انسحاب للصورة باتجاه محور السينات الموجب بمقدار طول قاعدتها بمقدار ٣



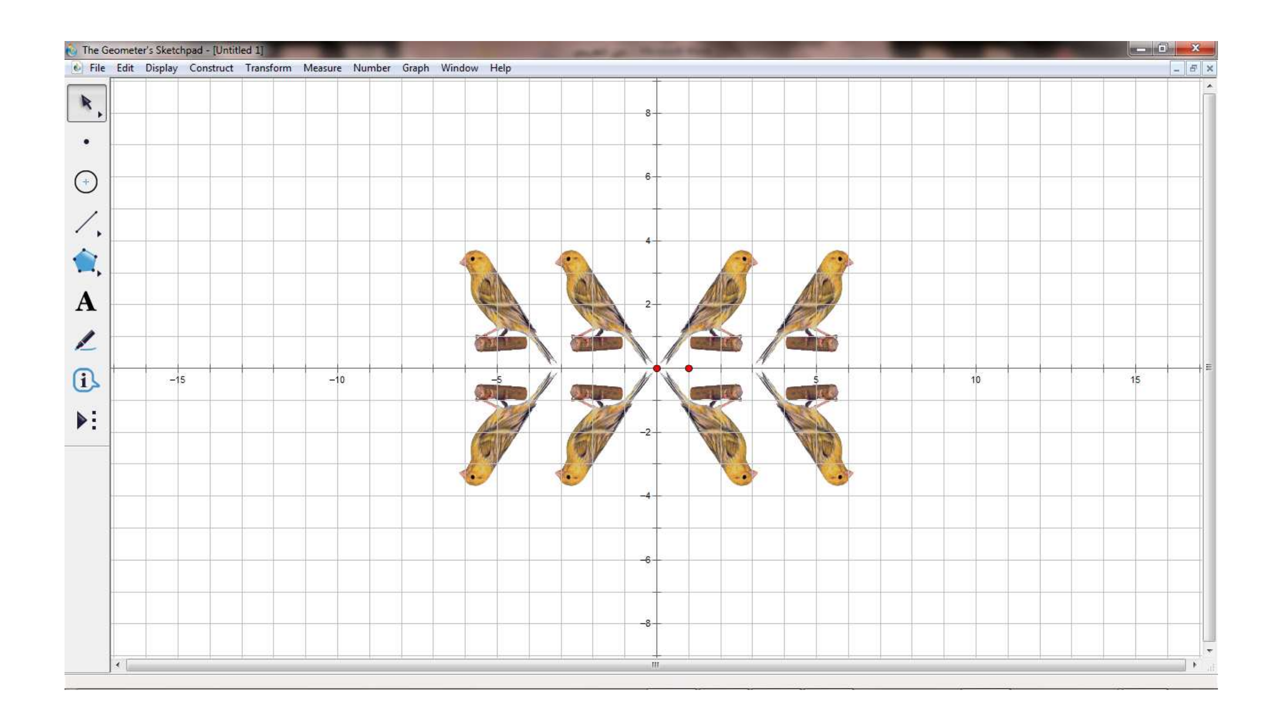
٣ . ينتج الشكل التالي



٤ . قم بتحديد محور الصادات كمحور للانعكاس ونفذ الانعكاس يظهر لك الشكل التالي

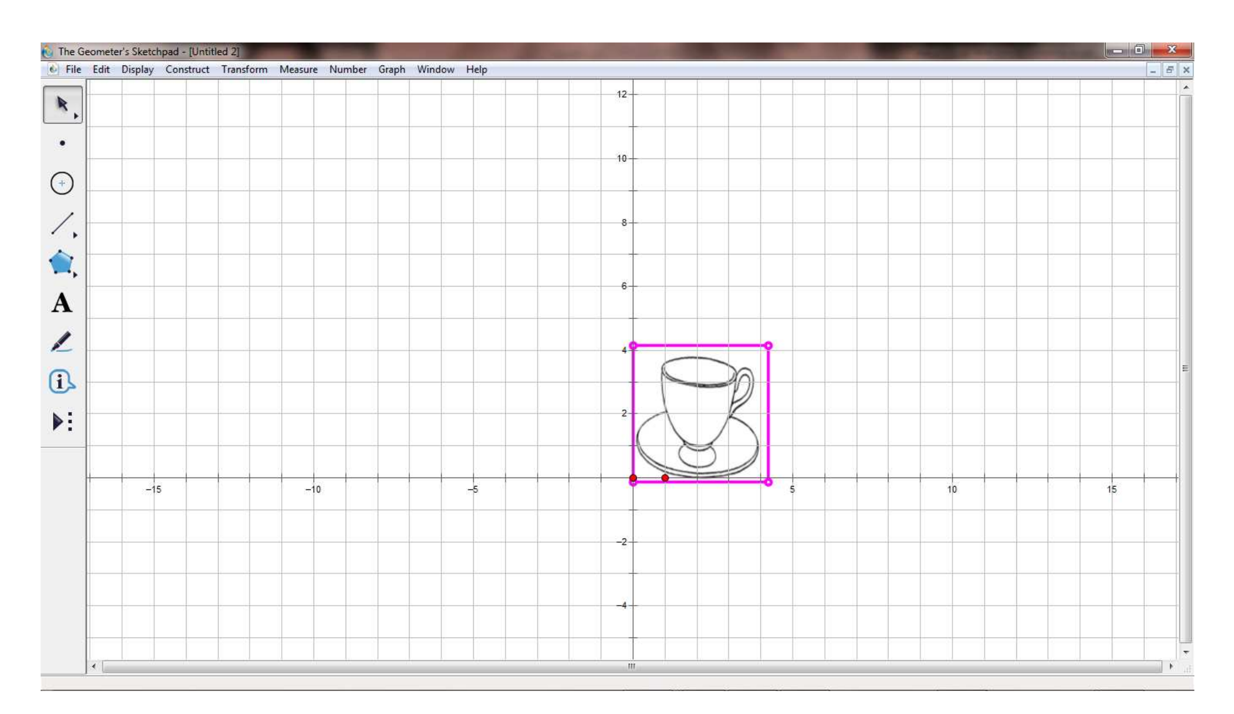


٥. قم بتحديد محور السينات كمحور للانعكاس ونفذ الانعكاس ينتج الشكل التالي

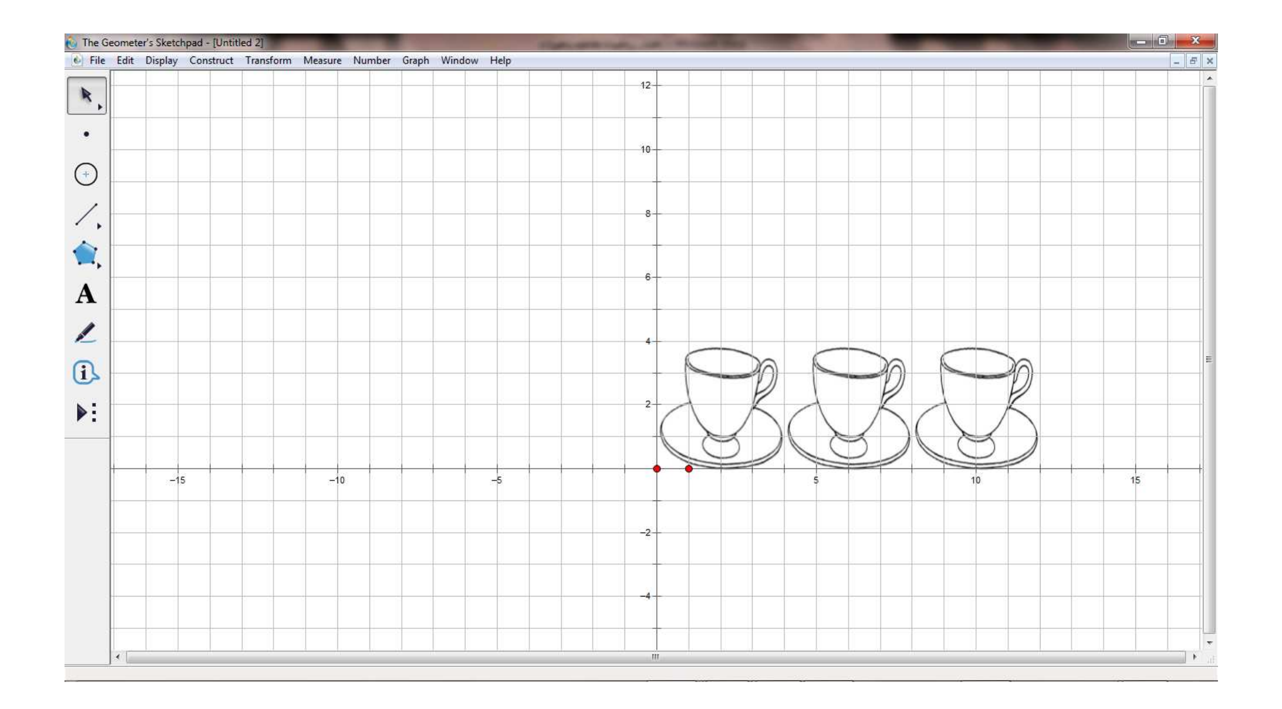


- انسحاب ثم دوران

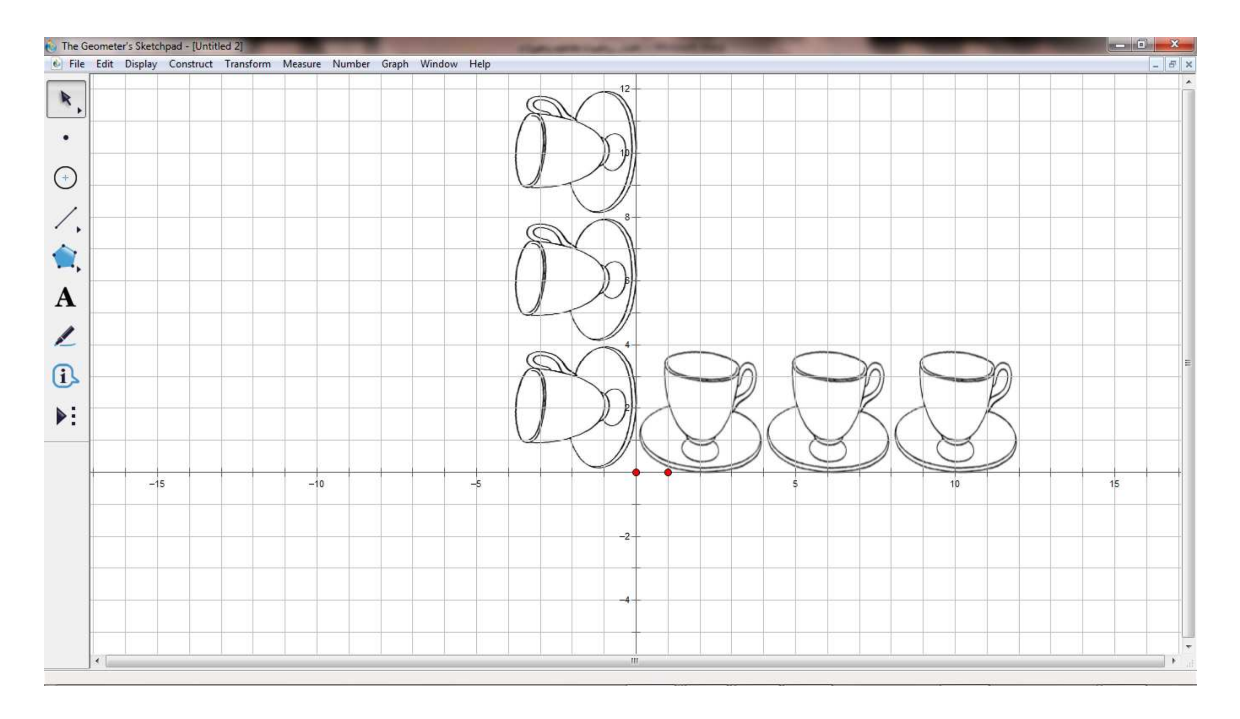
١ . قم بإدراج الصورة



٢ . قم بعمل انسحاب للصورة بمقدار طول قاعدتها مرتيين ينتج الشكل التالي

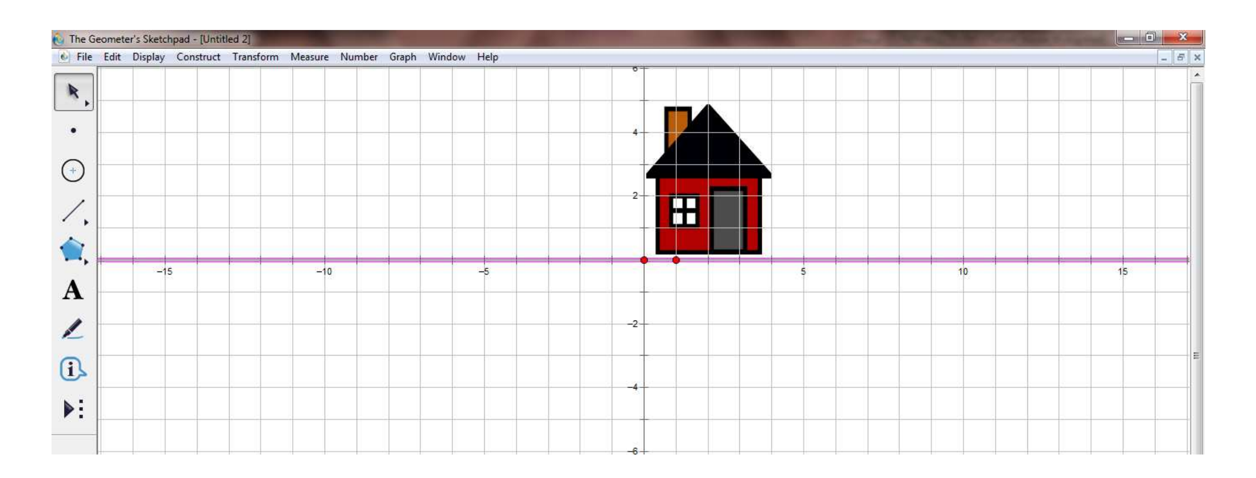


٣ . قم بتحديد جميع الصور ونفذ الدوران بعكس اتجاه عقارب الساعة بزاوية ٩٠° ينتج الشكل التالي

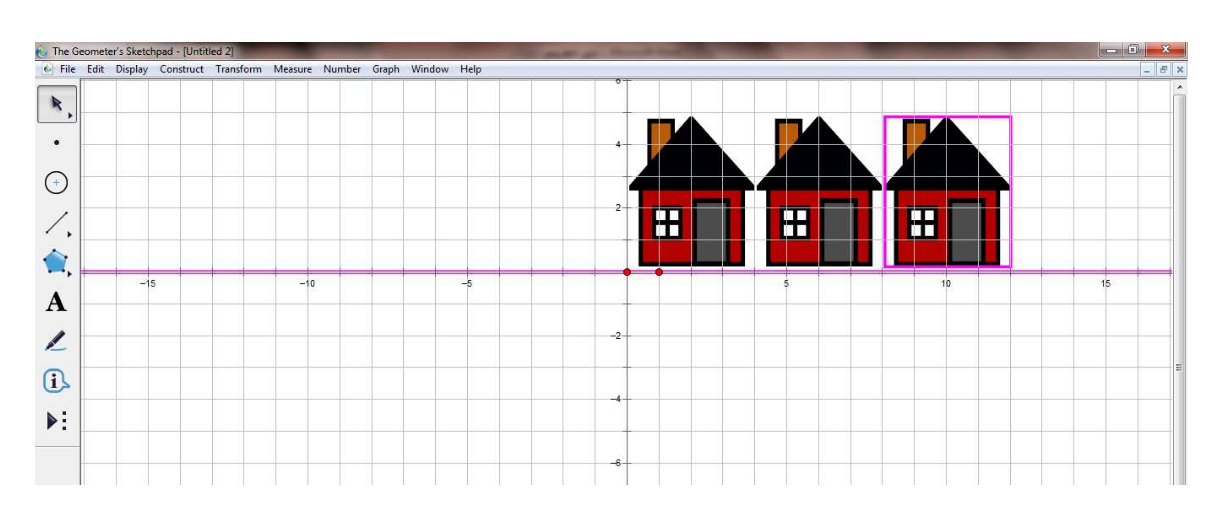


- انسحاب ثم دوران ثم انعكاس

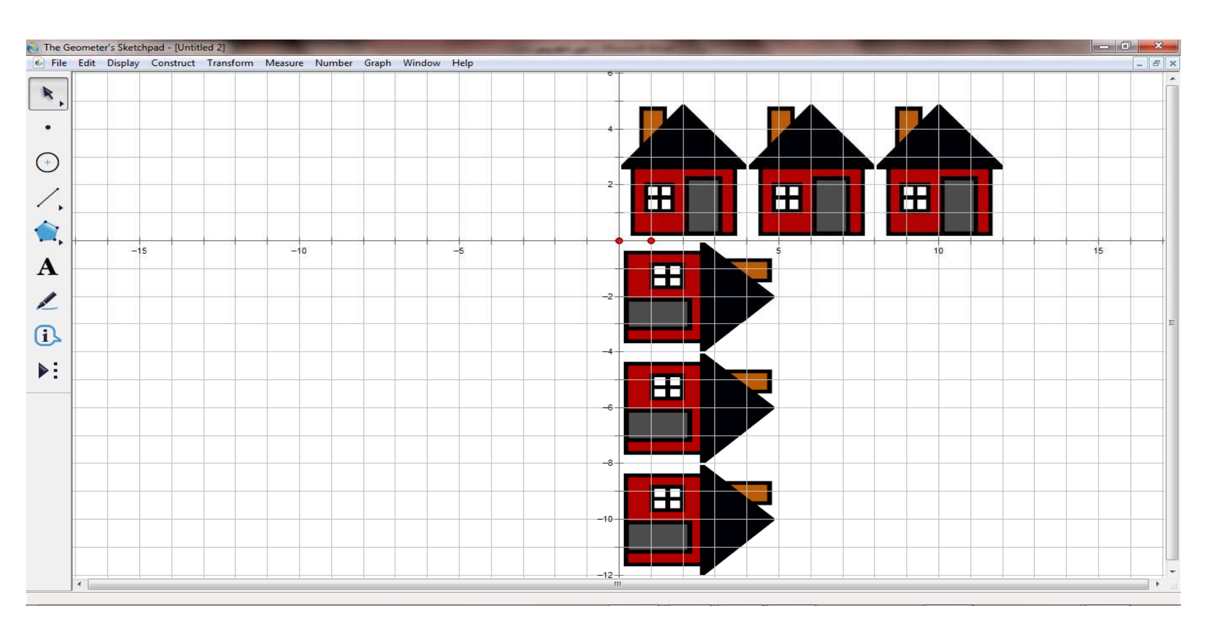
١ . قم بإدراج الصورة



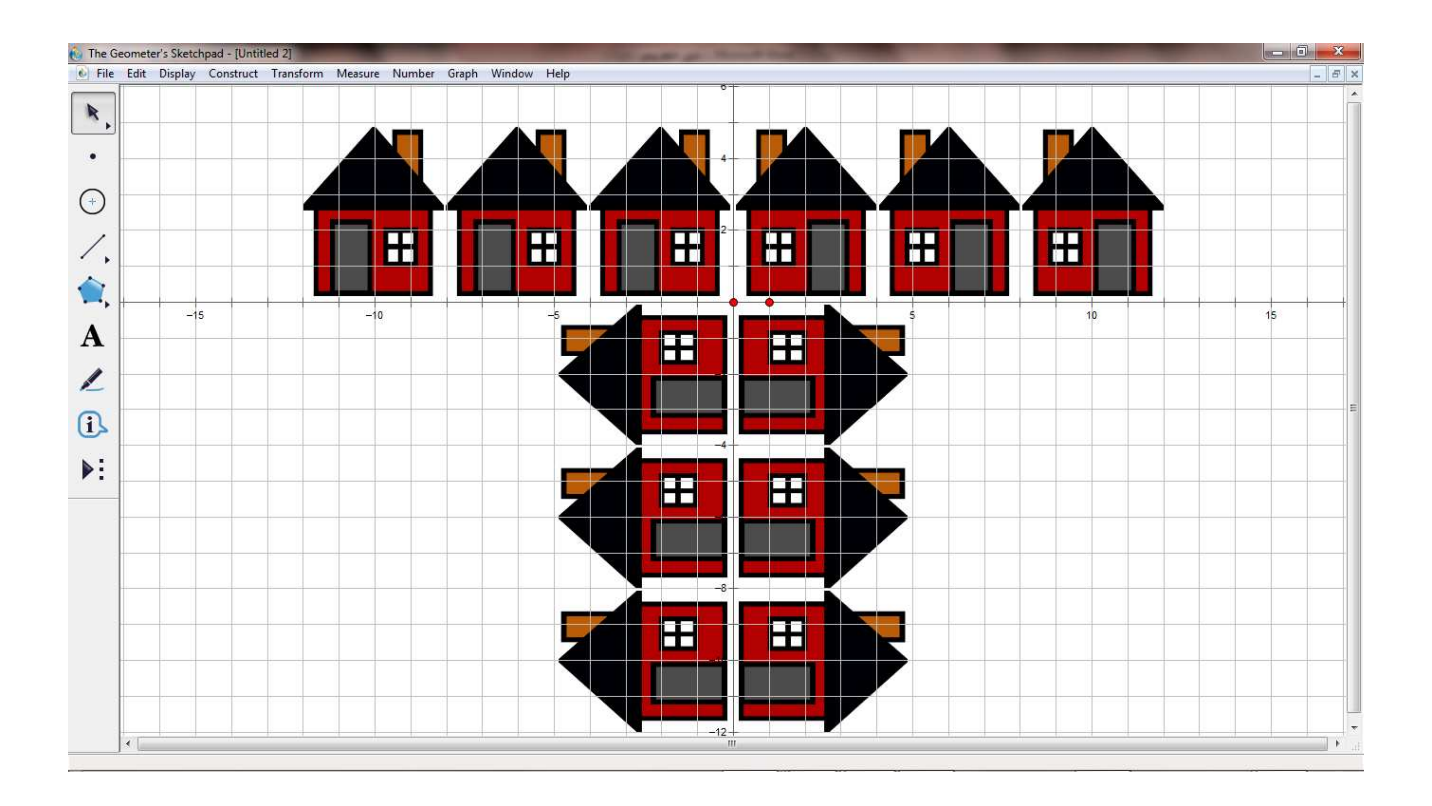
٢ . قم بعمل انسحاب للصورة باتجاه محور السينات الموجب بمقدار طول قاعدتها مرتين كما في الشكل التالي



٣ . قم بتحديد الصور جميعها ونفذ دوران مع عقارب الساعة بزاوية ٩٠



٤. قم بتحديد جميع الصور ثم حدد محور الصادات كمحور للانعكاس ونفذ الانعكاس يظهر الشكل التالي



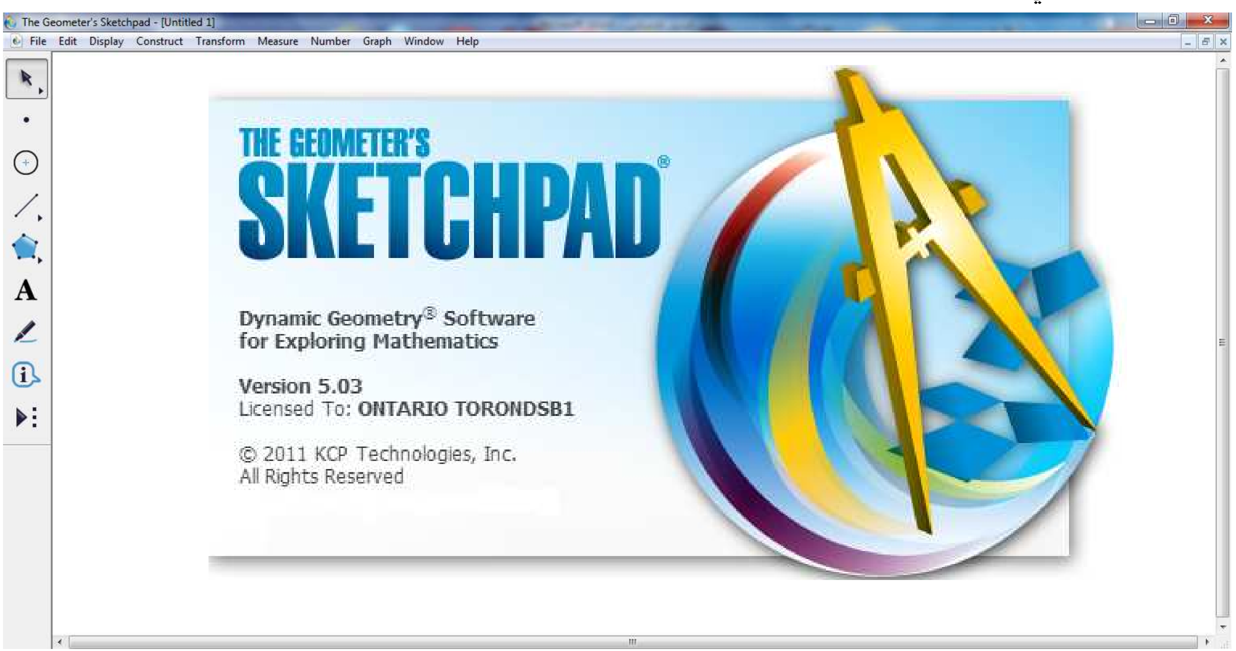
ملحق رقم (٢)

القسم الثاني/ دليل المادة التعليمية (وحدة التحويلات الهندسية)

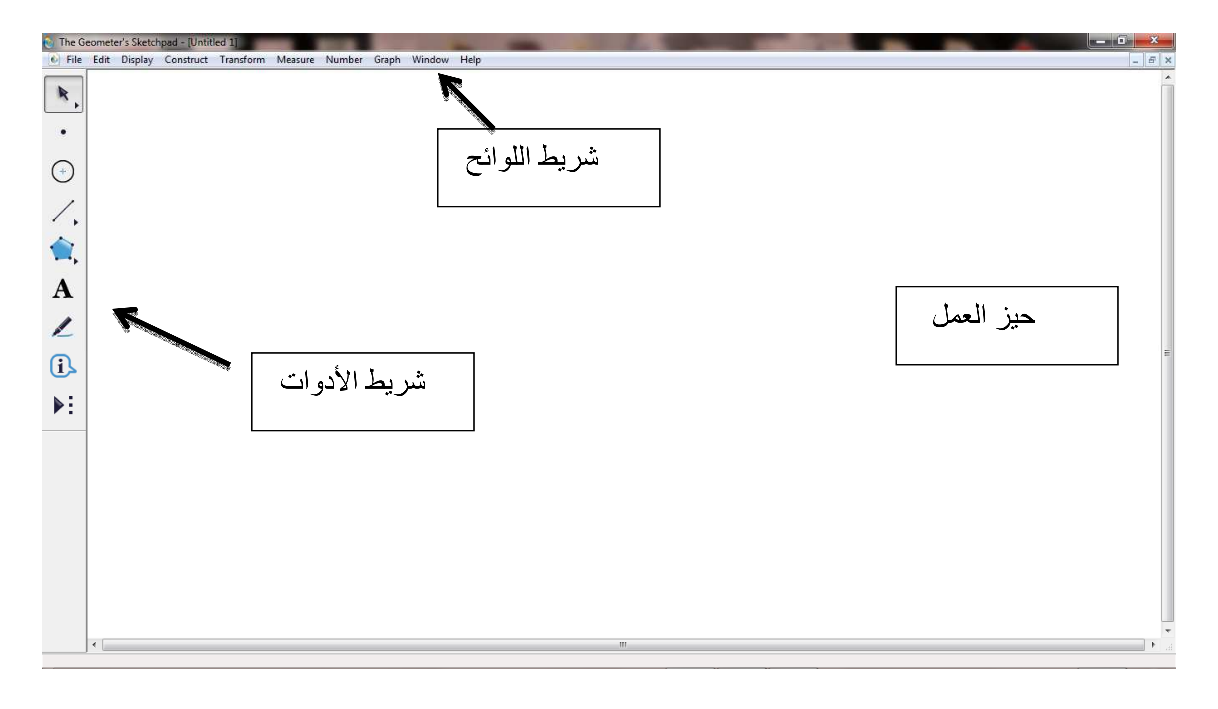
الدرس الأول

تعريف ببرمجية الرسم الهندسيGSP للطالبات

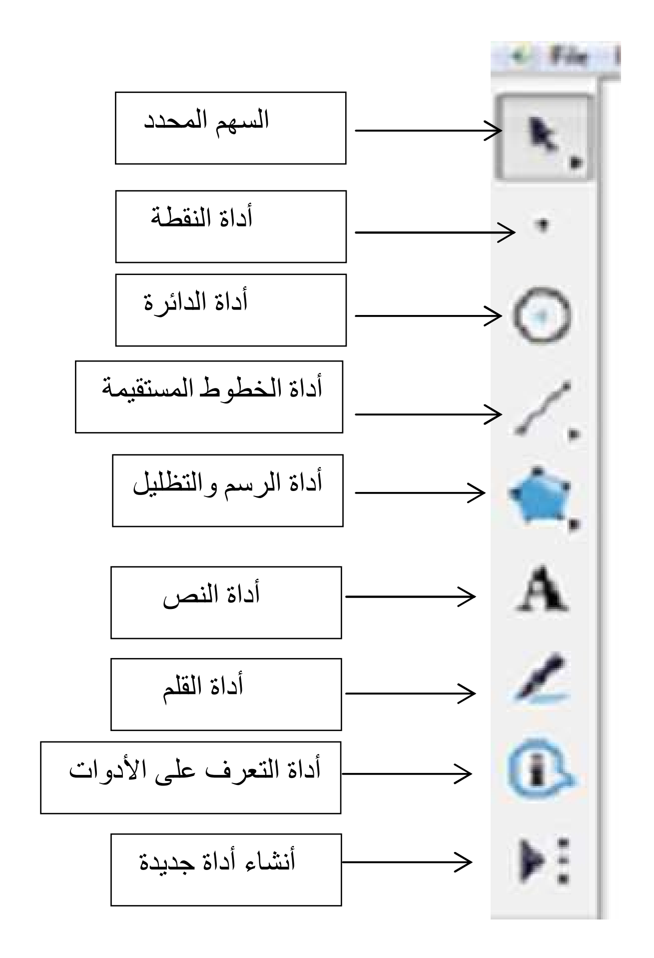
هي برمجية ديناميكية تفاعلية تمكن الطلبة من اكتساب المفاهيم الهندسية، من خلال ما توفره من أشكال هندسية وعمليات يمكن تطبيقها على تلك الأشكال مثل الانعكاس، الانسحاب، والدوران والشكل التالي يمثل الواجهة الرئيسية للبرمجية.

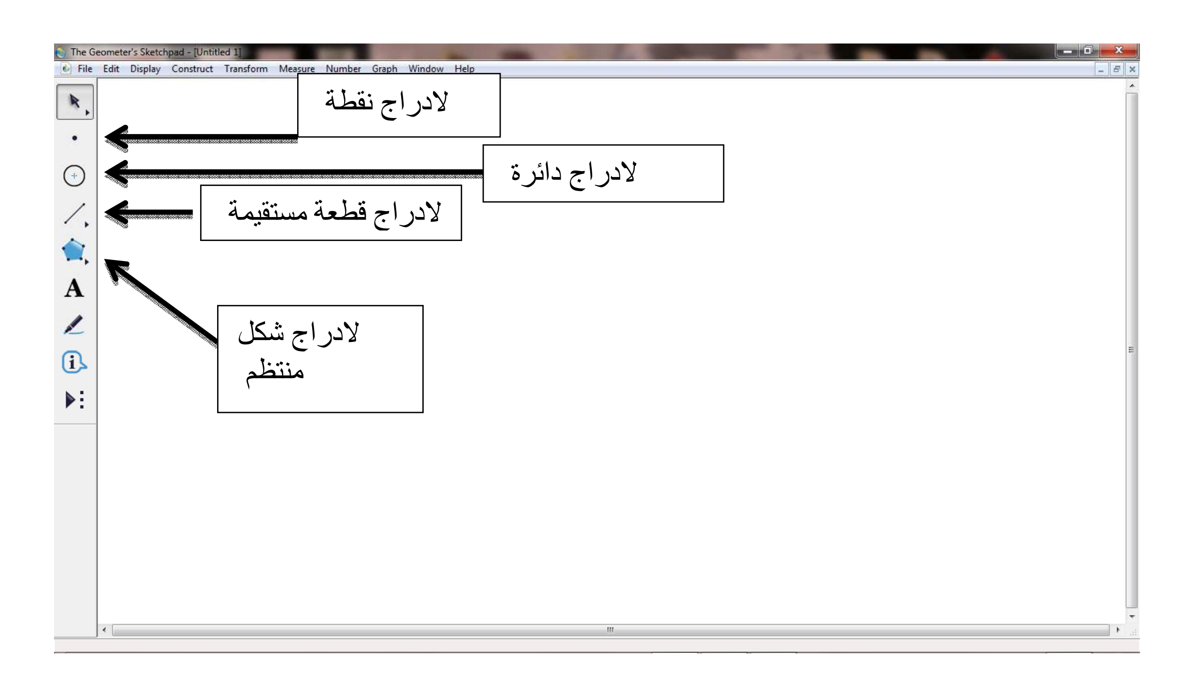


الأجزاء الرئيسية للشاشة



شريط الأدوات ويحتوي على مجموعة من الأدوات التي يوضحها الشكل التالي :




The Geometer's Sketchpad - [Untitled 1]
File Edit Display Construct Transform Measure Number Graph Window Help
لادراج نقطة
لادراج دائرة
لادراج قطعة مستقيمة
لادراج شكل منتظم

الدرس الثاني

التحويل الهندسي

أهداف الدرس:

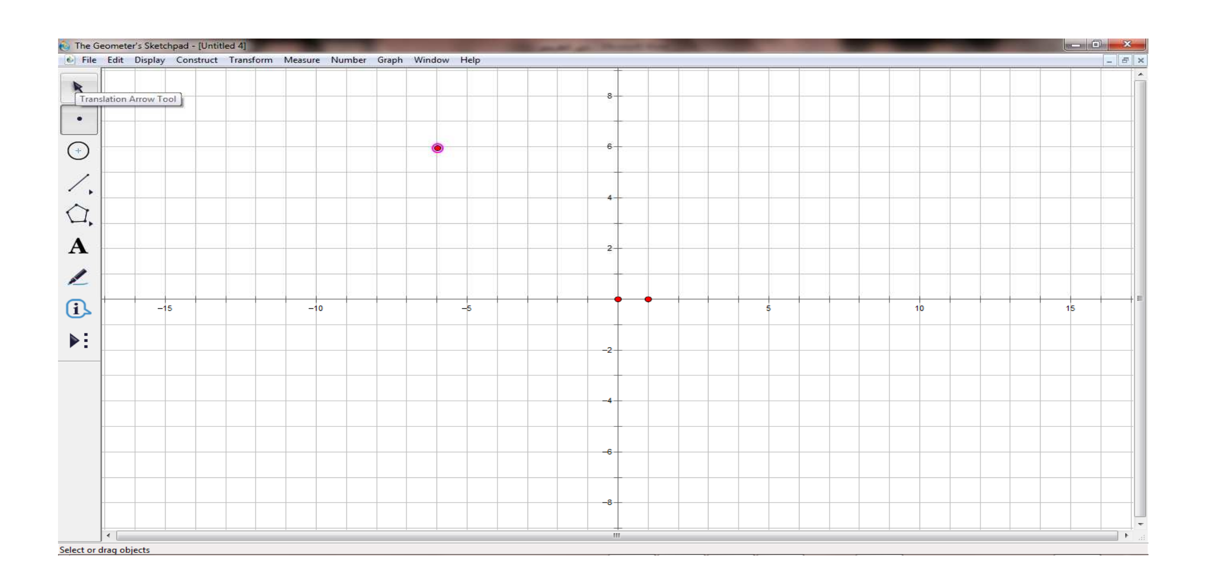
- أن يتعرف الطالب مفهوم التحويل الهندسي.
- أن يعين الطالب صورة نقطة تحت تأثير تحويل هندسي معين في المستوى الإحداثي.

المحتوى الرياضي للدرس: التحويل الهندسي.

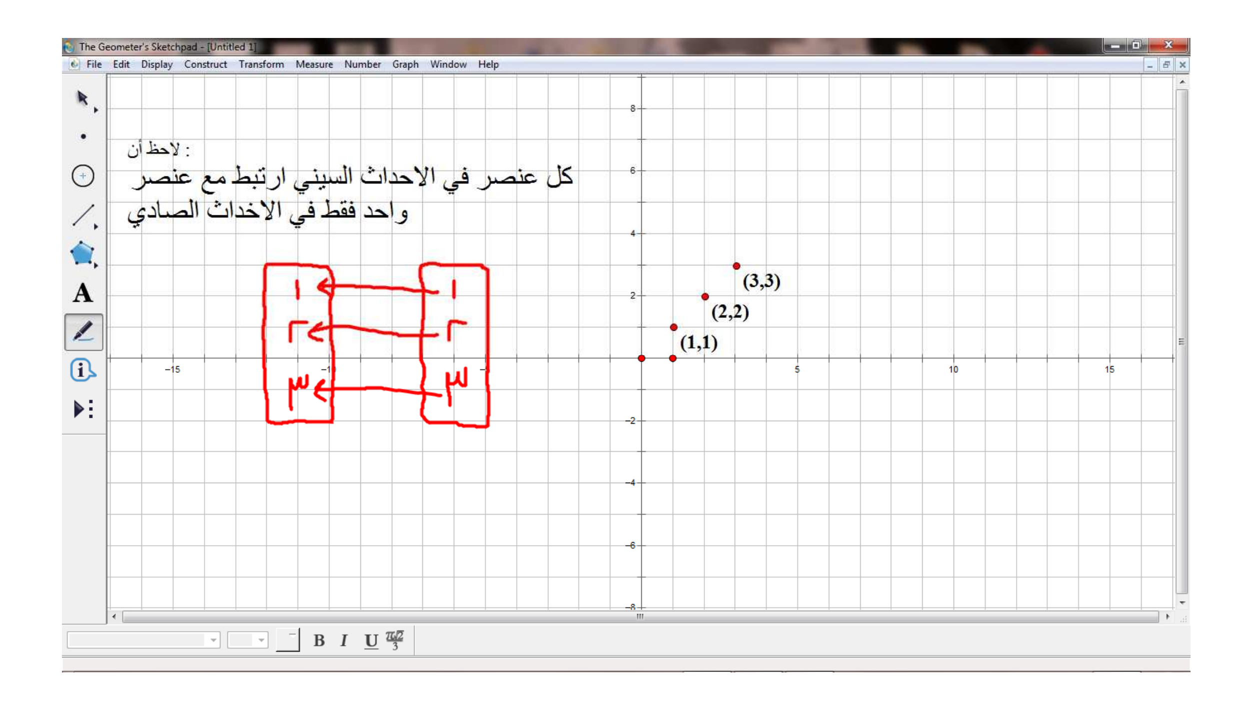
المتطلبات السابقة للتعلم : الإحداثيات، تعيين نقطة على المستوى الإحداثي.

تذكير: - لادراج نقطة في مستوى بياني

أولاً: قم بادراج المستوى البياني من لائحة رسم بياني Graph ثم انقر على اداة النقطة الموجودة في شريط الادوات.

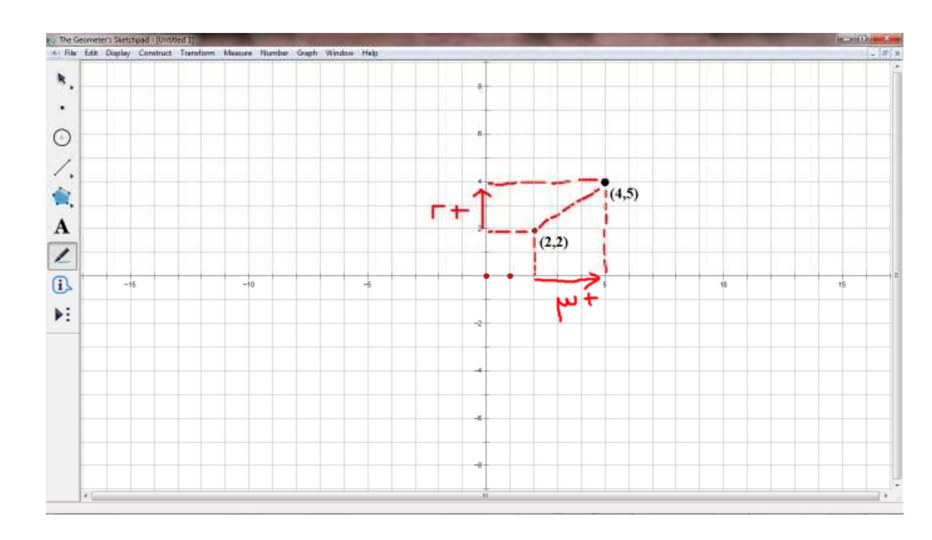


حدد النقاط التالية على المستوى الإحداثي { (١، ١) ، (٢، ٢) ، (٣، ٣)}



التحويل الهندسي: هو ارتباط نقاط المستوى مع بعضها إذ كل نقطة في المستوى ترتبط مع نقطة واحدة فقط من المستوى تسمى صورتها. وكل نقطة هي صورة لنقطة من نقاط المستوى.

لإيجاد التحويل الهندسي للنقطة التالية :



لاحظ أن النقطة (٢، ٢) أصبحت (٥، ٤) أي ان الإحداث السيني قد ازداد بمقدار ٣ وحدات والإحداث الصادي قد ازداد بمقدار ٢ وحدة لذلك فإن التحويل الهندسي الحاصل هو
ت: (س، ص) ------ (س+٣، ص+٢)

الدرس الثالث

الانعكاس

أهداف الدرس:

- أن يتعرف الطالب مفهوم الانعكاس وخواصه.
- أن يعين الطالب صورة نقطة، وقطعة مستقيمة، وشكل هندسي تحت تأثير انعكاس معين في المستوى الإحداثي.

المحتوى الرياضي للدرس: الانعكاس، محور الانعكاس.

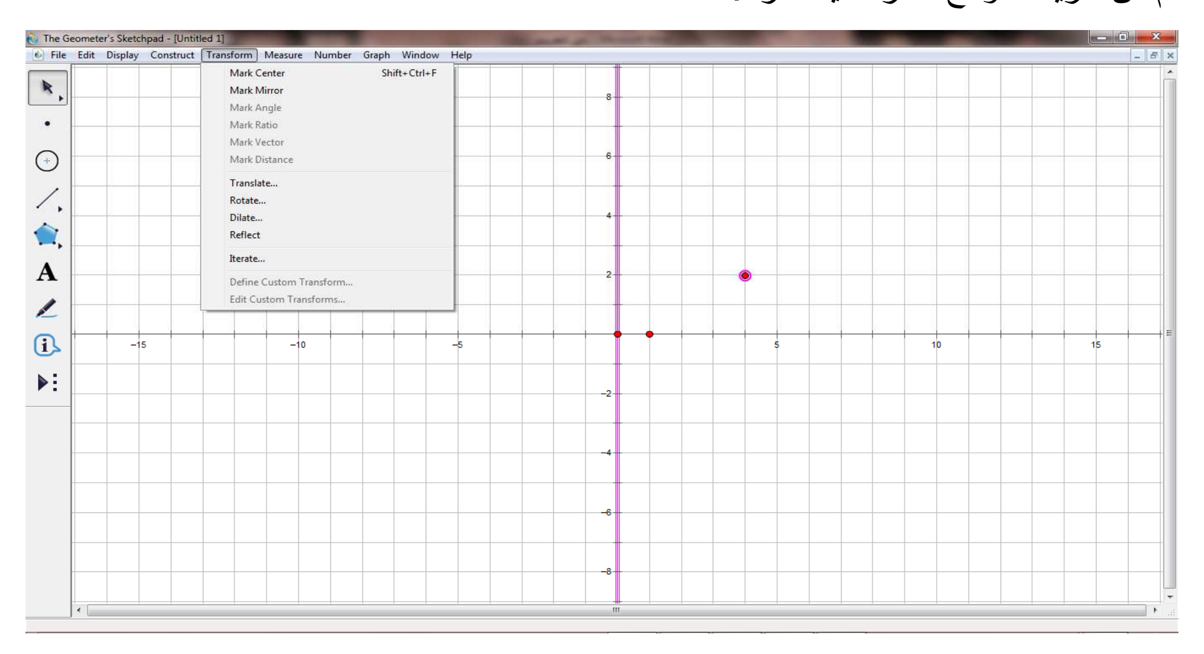
المتطلبات السابقة للتعلم : الإحداثيات.

انعكاس نقطة حول محور الصادات

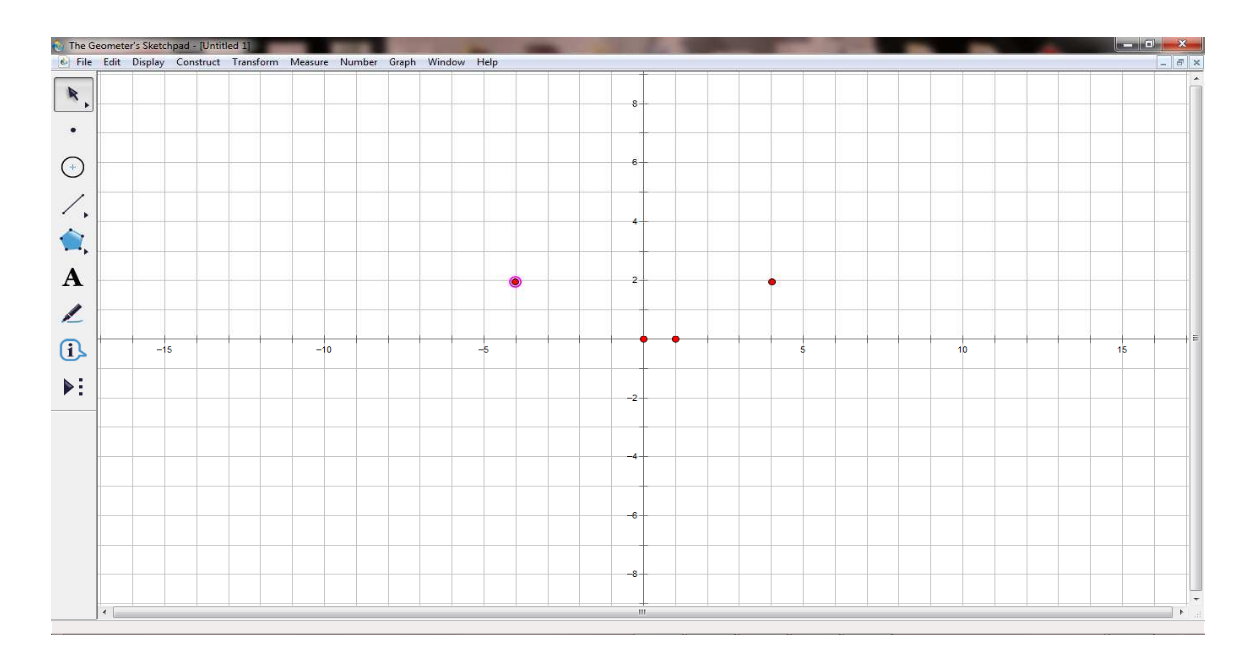
انعكاس النقطة (٤، ٢) حول محور الصادات

١- قم بتعيين النقطة (٤، ٢) على المستوى البياني.

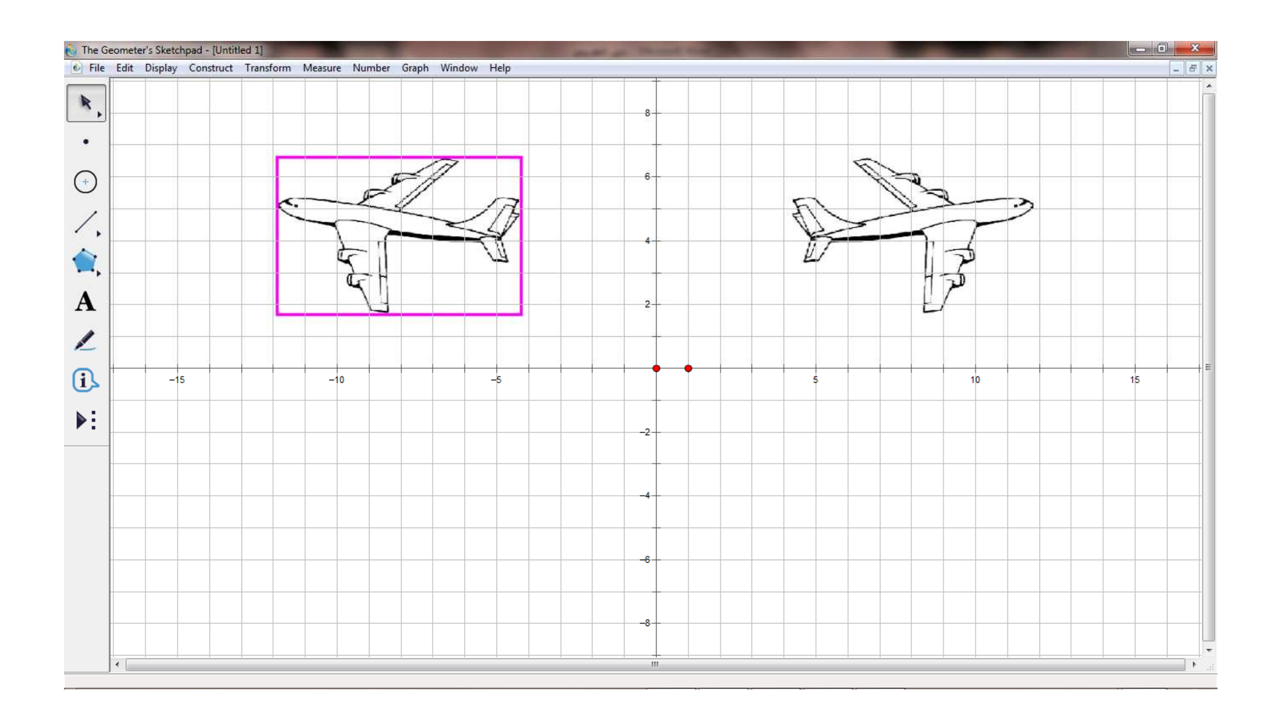
٢- حدد محور الصادات كمرآة للانعكاس عن طريق تفعيل محور الصادات وذلك بالضغط عليه ثم من شريط اللوائح اخترتحديد كمرآة.



يتفعل محور الصادات ثم اختر انعكاس من لائحة تحويل(Transform) تظهر كما في الشكل التالي:



انعكاس صورة حول محور الصادات



الدرس الرابع
الانسحاب

أهداف الدرس:

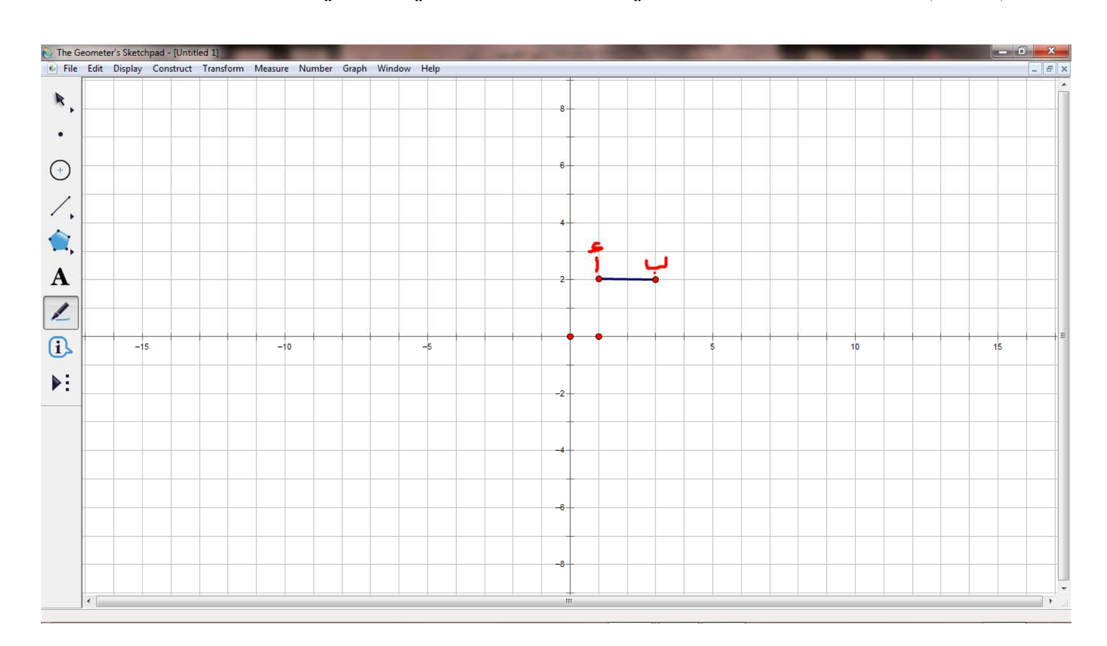
- أن يتعرف الطالب مفهوم الانسحاب وخواصه.
- أن يعين الطالب صورة نقطة، وقطعة مستقيمة، وشكل هندسي تحت تأثير انسحاب معين في المستوى الإحداثي.

المحتوى الرياضي للدرس: الانسحاب.

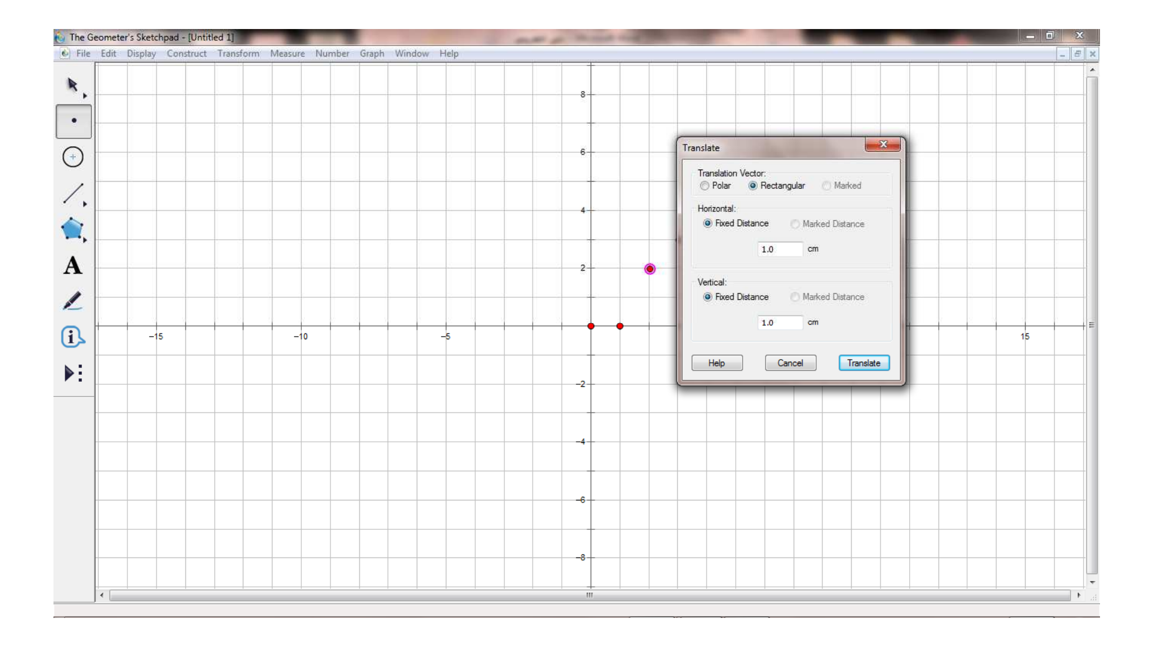
المتطلبات السابقة للتعلم : الإحداثيات.

انسحاب القطعة المستقيمة أ ب ٥ وحدات باتجاه محور السينات الموجب

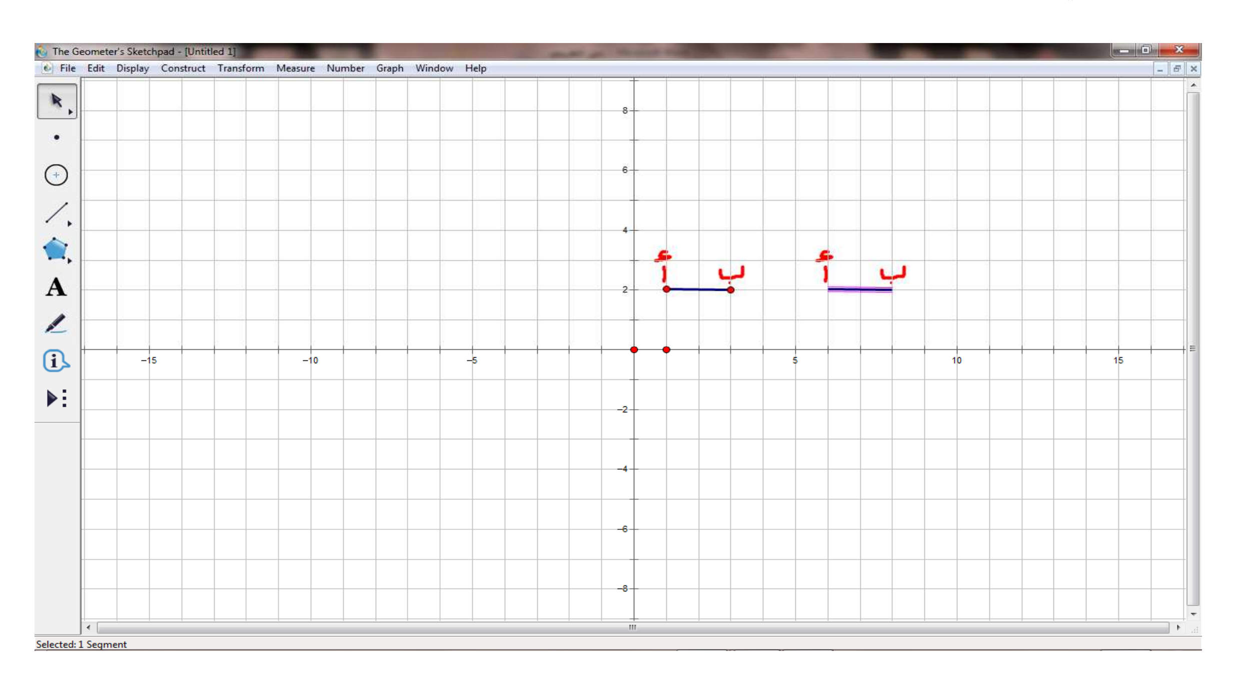
١ . قم برسم القطعة المستقيمة أ ب في المستوى الإحداثي كما في الشكل



٢ . اختر أمر انسحاب من لائحة تحويل يظهر لك الشكل التالي



٣. يظهر لك صندوق اختر المسافة ٥ وحدات في خانة الأفقي (السينات) ثم اضغط انسحاب يظهر الشكل التالي.



الدرس الخامس
الدوران

أهداف الدرس:

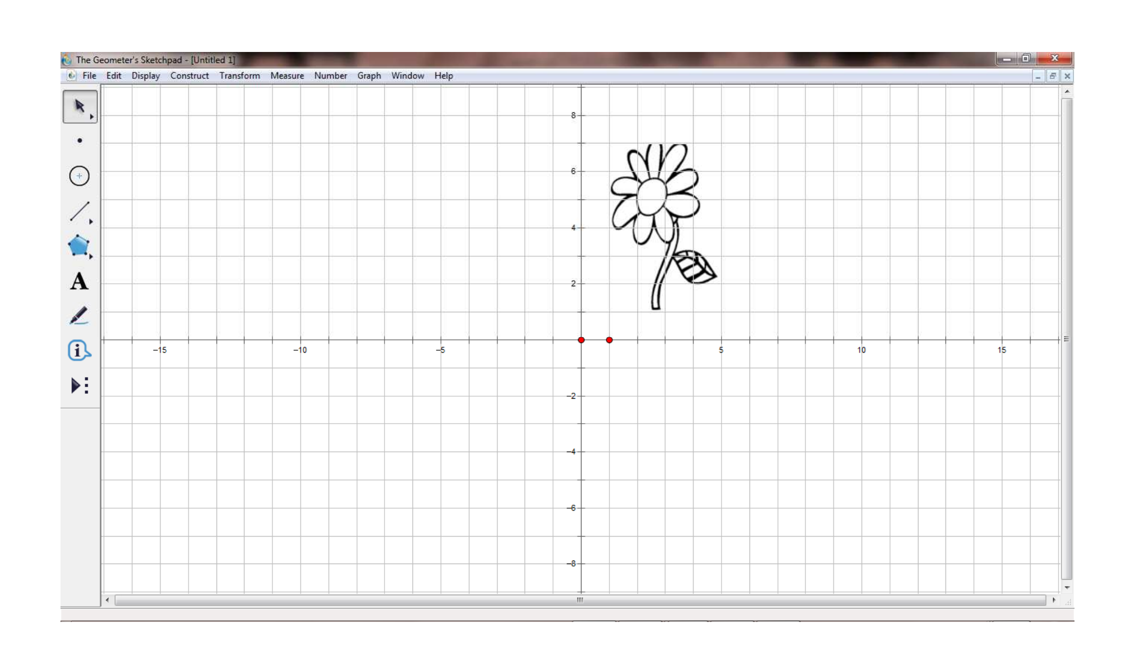
- أن يتعرف الطالب مفهوم الدوران وخواصه.
- أن يعين الطالب صورة نقطة، وقطعة مستقيمة، وشكل هندسي تحت تأثير دوران معين في المستوى الإحداثي.

المحتوى الرياضي للدرس: الدوران، مركز الدوران، زاوية الدوران.

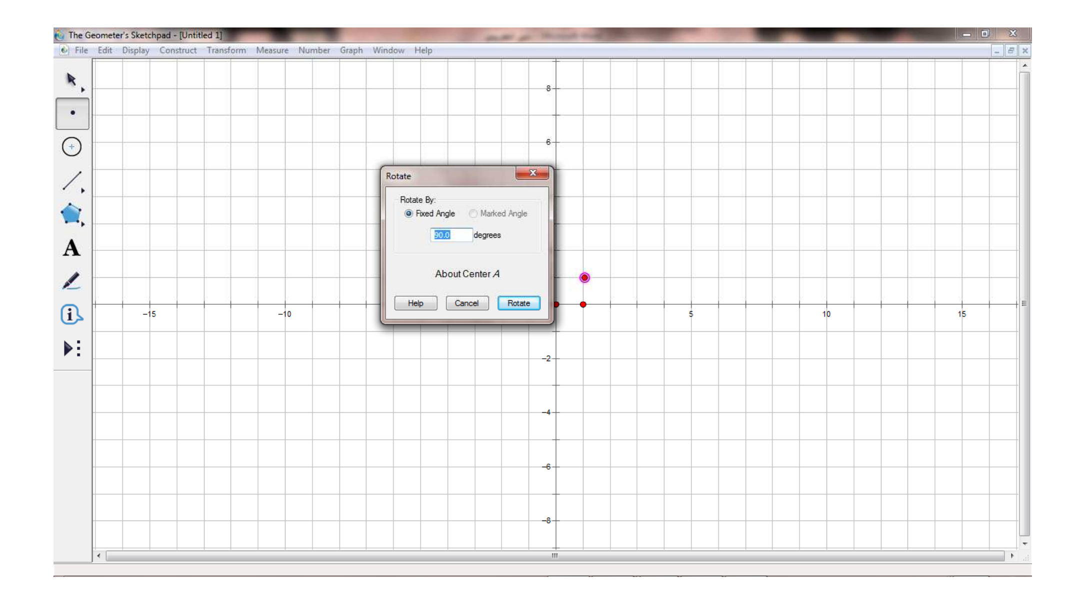
المتطلبات السابقة للتعلم : الإحداثيات.

دوران صورة جاهزة حول نقطة الأصل بزاوية مقدارها ٢٧٠°

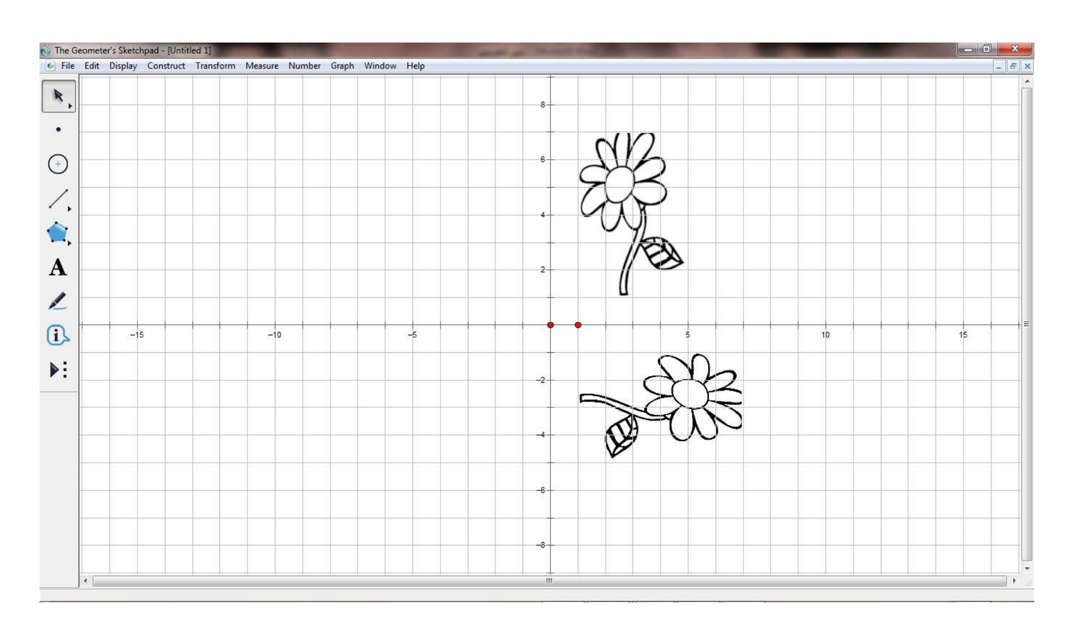
١ . قم بإدراج الصورة في المستوى الإحداثي كما في الشكل التالي.



٢. اختر من لائحة تحويل أمر دوران يظهر لك الصندوق التالي.



٢. يظهر لك صندوق اختر زاوية الدوران ٢٧٠° ثم اضغط دوران سيظهر لك الشكل التالي.



الدرس السادس
تطبيقات على التحويلات الهندسية (الزخرفة)

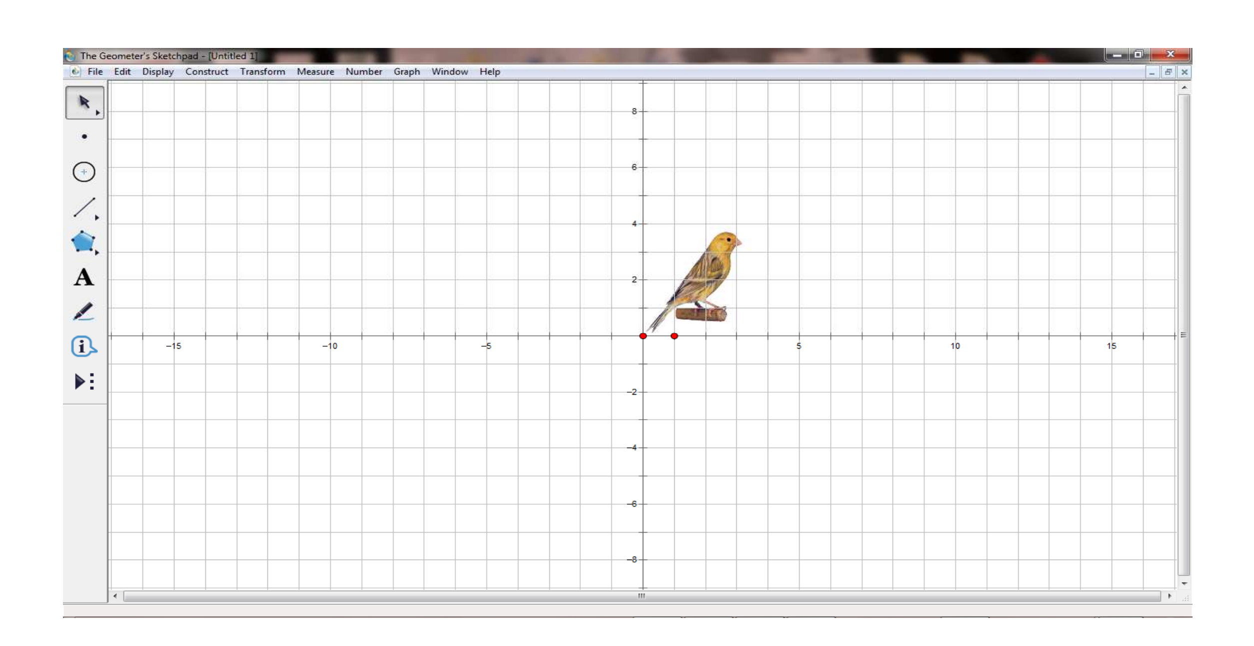
أهداف الدرس:

- وصف وتحليل لوحات زخرفية من حيث التحويلات الهندسية المستخدمة في تشكيلها.
- إنشاء لوحات زخرفية باستخدام التحويلات الهندسية.

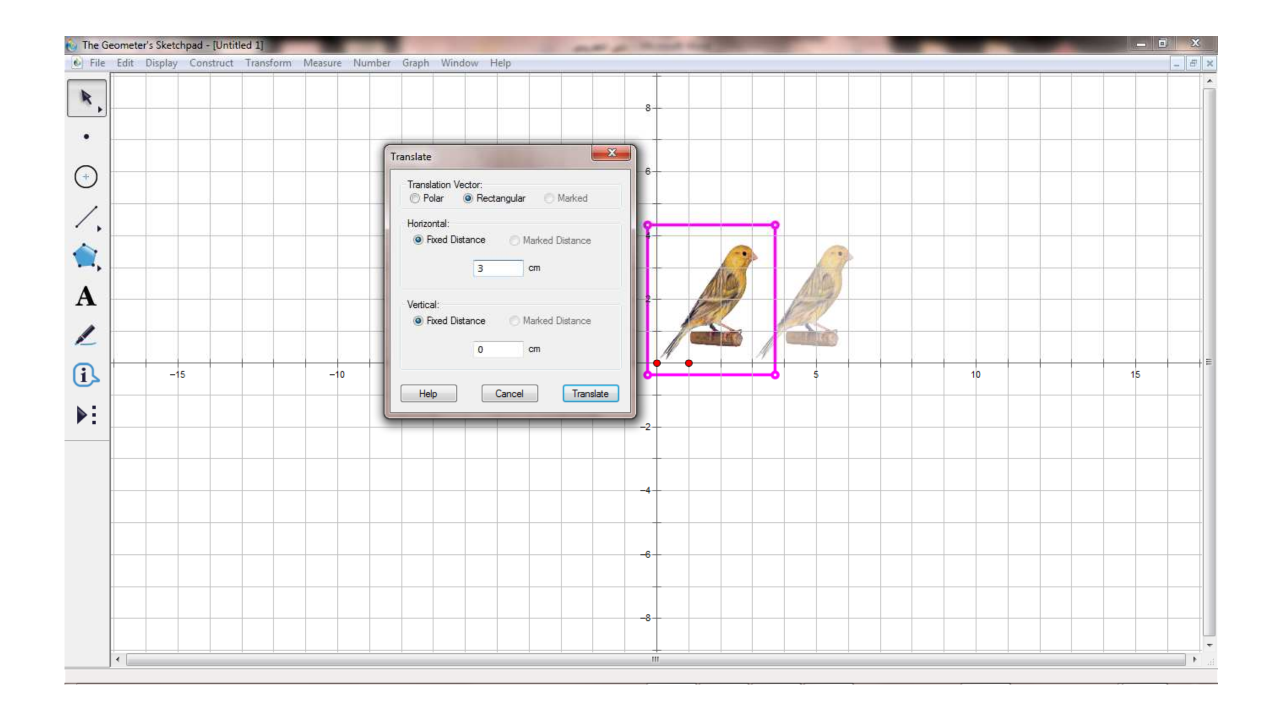
المحتوى الرياضي للدرس: التماثل، محور التماثل.

المتطلبات السابقة للتعلم : الإحداثيات، الانعكاس، الانسحاب، الدوران .

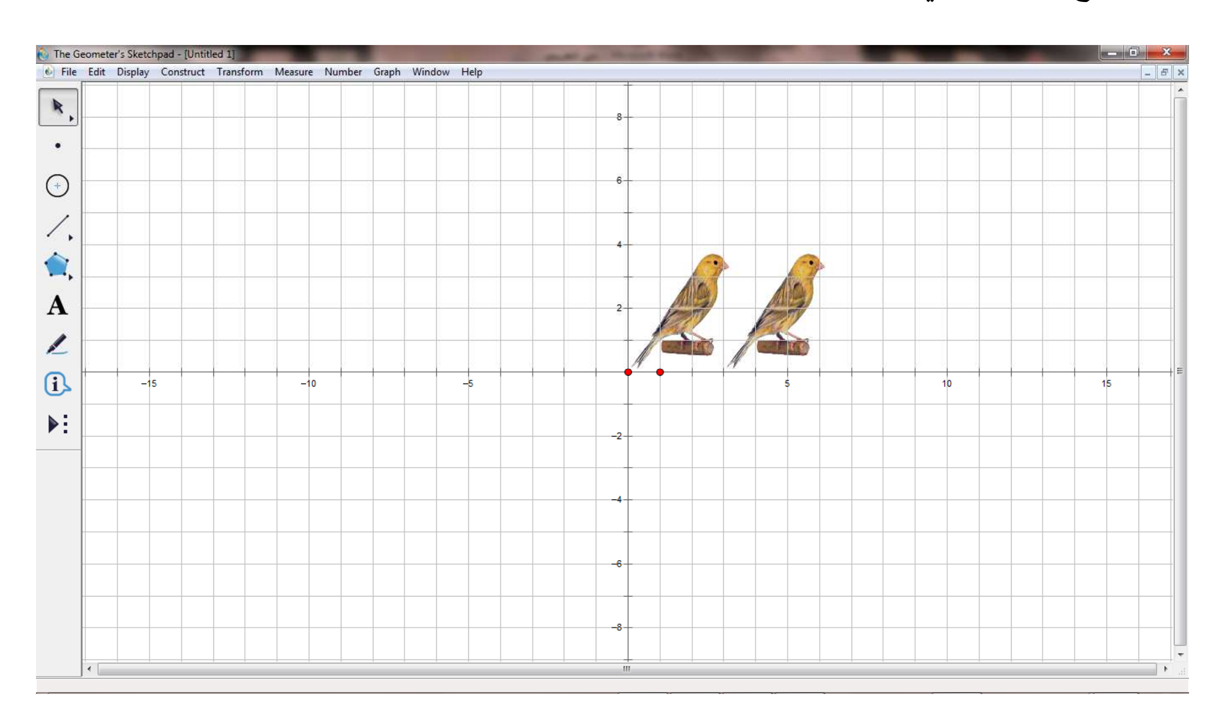
٢. قم بإدراج الصورة من لائحة تحرير لصق الصورة



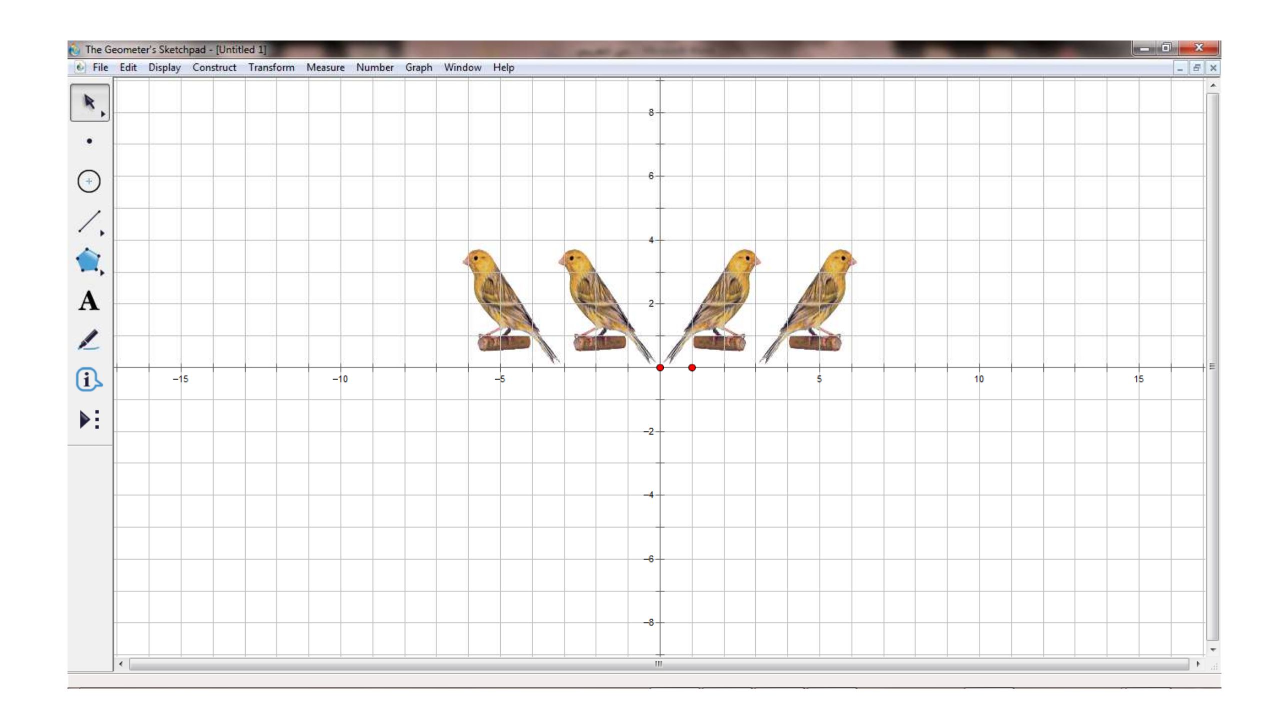
٢ . قم بعمل انسحاب للصورة باتجاه محور السينات الموجب بمقدار طول قاعدتها بمقدار ٣



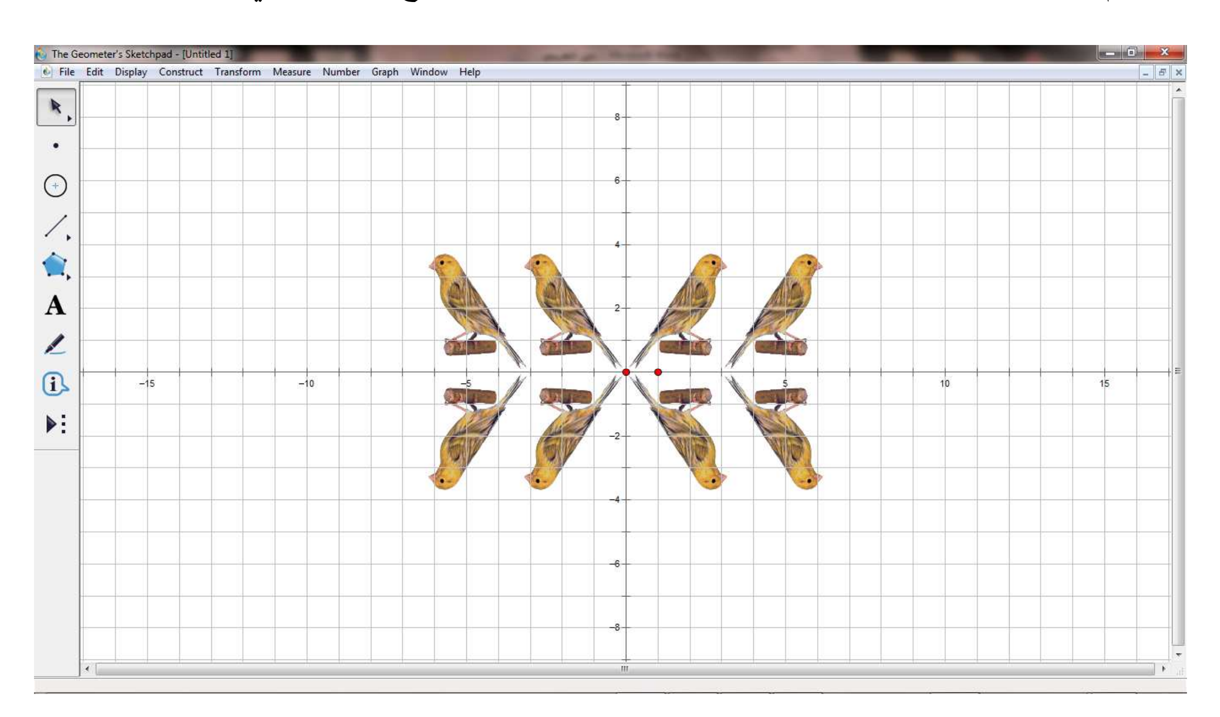
٣ . ينتج الشكل التالي



٤ . قم بتحديد محور الصادات كمحور للانعكاس ونفذ الانعكاس يظهر لك الشكل التالي



٥. قم بتحديد محور السينات كمحور للانعكاس ونفذ الانعكاس ينتج الشكل التالي



الملحق رقم (٣)

اختبار اكتساب المفاهيم الهندسية

عزيزتي الطالبة:

يتكون الاختبار من (١٥) سؤال من نوع الاختيار من متعدد، والمطلوب منك تحديد الإجابة الصحيحة من بين البدائل الأربع.

الاسم : ....

الصف: السابع

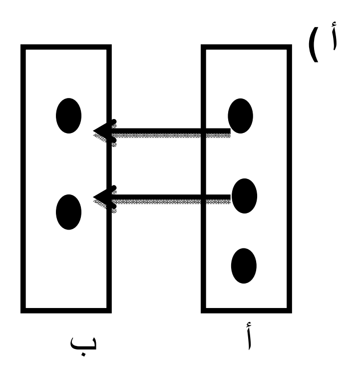
الشعبة :........

المدرسة:...........

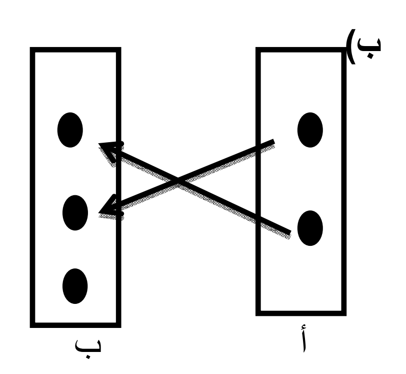
زمن الاختبار : (٤٥ دقيقة)

١) الشكل الذي يمثل تحول هندسي من المجموعة أ الى المجموعة ب هو:

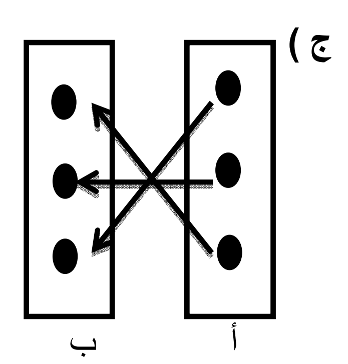
أ)



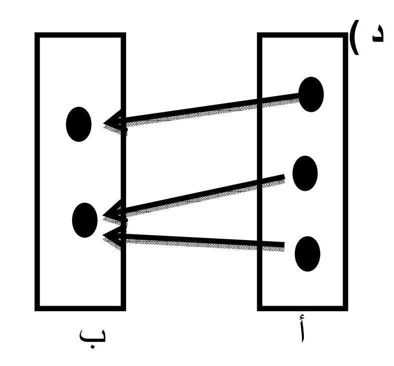
ب)



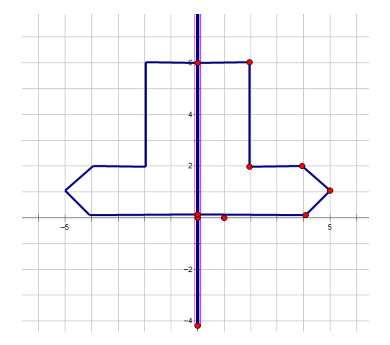
ج)



د)

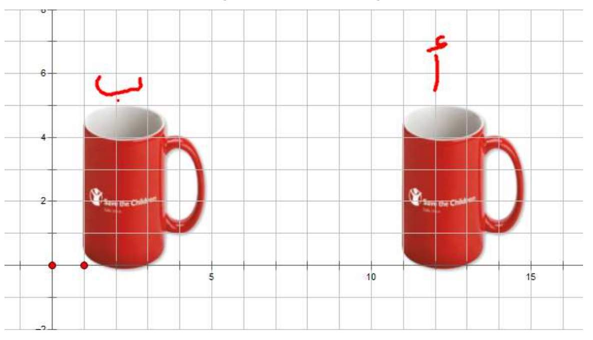


٢) التحويل الهندسي الذي يوضحه الشكل المجاور هو :



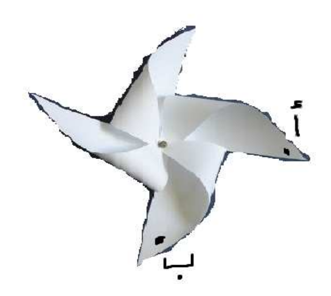
أ) انسحاب نحو الأسفل
ب) انسحاب نحو الأعلى
ج) انعكاس حول محور السينات
د) انعكاس حول محور الصادات

٣) في الشكل المجاور، فإن التحويل الهندسي الذي ينقل الكوب من الموقع أ إلى الموقع ب هو :



أ) انعكاس
ب) دوران
ج) الانسحاب نحو اليسار
د) الانسحاب نحو اليمين

٤) في الشكل المجاور، التحويل الهندسي الذي ينقل موقع النقطة ب إلى النقطة أ هو:



أ) انعكاس
ب) دوران
ج) انسحاب نحو الأعلى
د) انسحاب نحو الأسفل

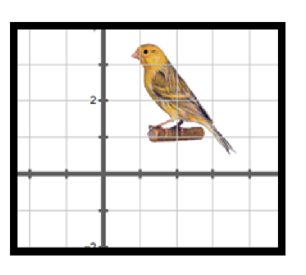
٥) في الشكل المجاور، فإن عدد محاور التماثل هو :

أ) صفر
ب) محور واحد
ج) محورين
د) ثلاثة محاور

٦) صورة النقطة (أ ، ب) في التحويل الهندسي ت: (س، ص) ⟵ (س+٢، ص-١) هي:

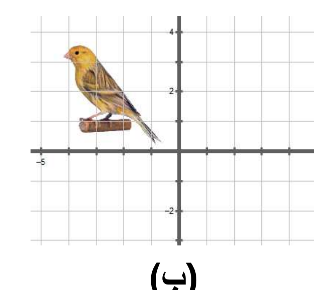
أ) (أ+٢ ، ب-١)   **ب)** (ب+٢ ، أ -١)

ج) (ب-١ ، أ+٢)   **د)** (أ- ١، ب+٢)

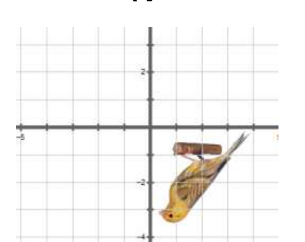


٧) في الشكل المجاور، فإن صورة العصفور تحت تأثير الانعكاس في محور السينات هي:

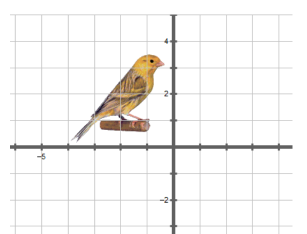
(أ)



(ب)

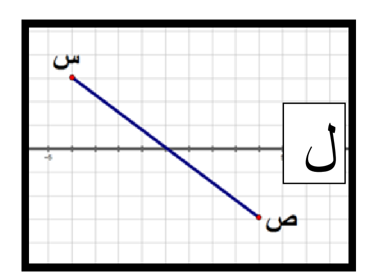


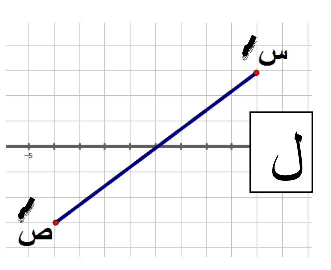
(ج)



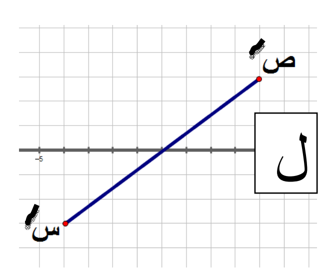
(د)

٨) في الشكل المجاور، فإن صورة القطعة المستقيمة $\overline{\text{س ص}}$ في الانعكاس حول المحور ل هي :

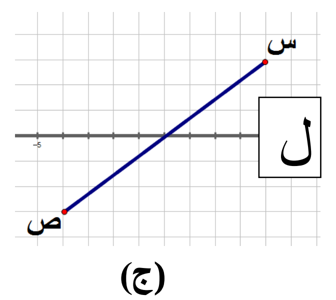




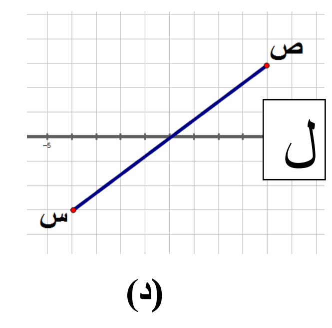
(أ)



(ب)



(ج)



(د)

٩) يتحدد الانسحاب بتحديد مقدار الانسحاب و :

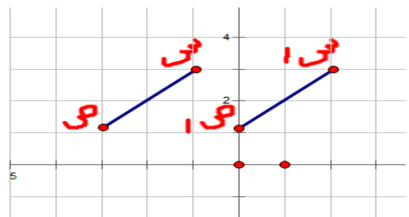
أ) زاوية الانسحاب
ب) مركزالانسحاب
ج) اتجاه الانسحاب
د) محور التماثل

١٠) التحويل الهندسي الذي يتحدد بتحديد مركزه وزاويته واتجاه هو:

أ) الانعكاس **ب)** الانسحاب

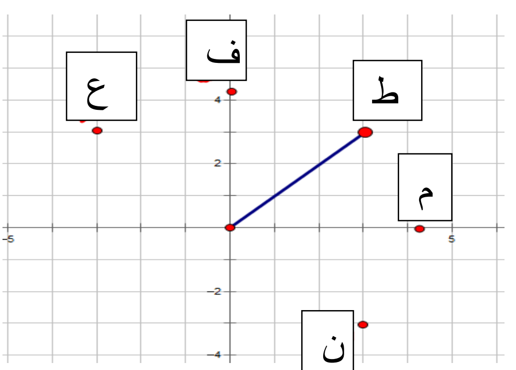
ج) التماثل **د)** الدوران

١١) التحويل الهندسي الذي ينقل القطعة المستقيمة $\overline{\text{س ص}}$ إلى القطعة المستقيمة $\overline{\text{سَ صَ}}$ كما في الشكل المجاور هو :

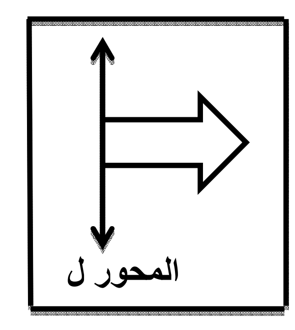


أ) انعكاس حول محور الصادات
ب) انسحاب باتجاه محور السينات الموجب
ج) انسحاب باتجاه محور السينات السالب
د) دوران باتجاه عقارب الساعة بزاوية ٩٠°

١٢) في الشكل المجاور موقع النقطة ط تحت تأثير دوران بزاوية ٩٠° باتجاه عقارب الساعة هو النقطة :

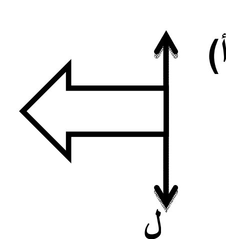


أ) م
ب) ف
ج) ع
د) ن

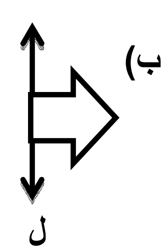


١٣) في الشكل المجاور، فإن تماثل السهم في المحور ل هو :

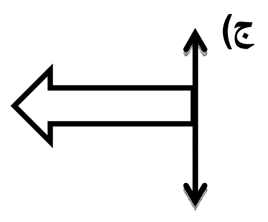
أ)



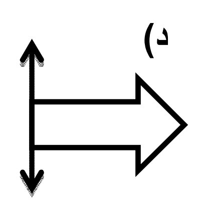
ب)

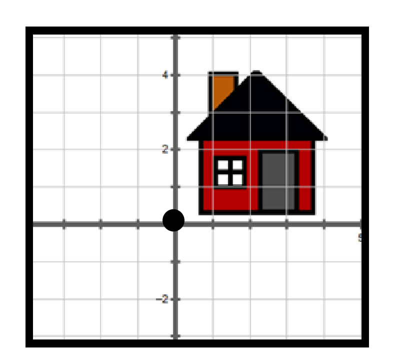


ج)

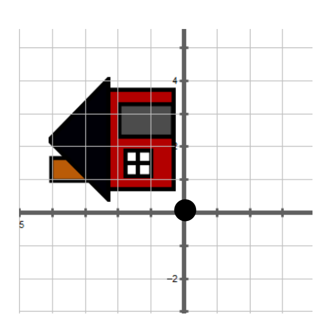


د)

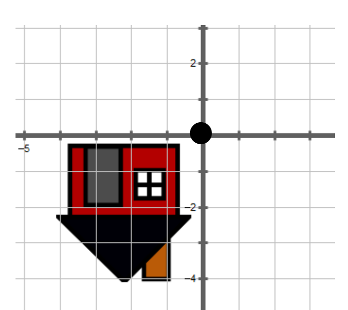




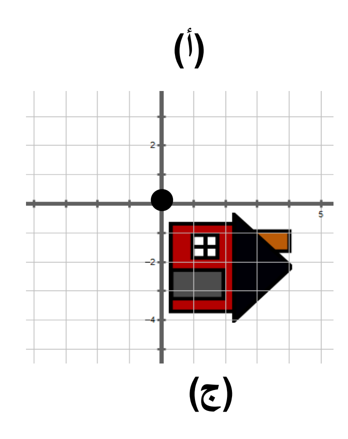
١٤) صورة المنزل المجاور تحت تأثير دوران بزاوية ٢٧٠° باتجاه عكس عقارب الساعة حول نقطة الأصل هي صورة رقم :



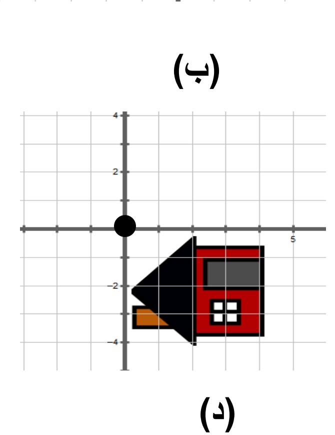
(أ)



(ب)

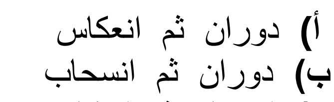


(ج)

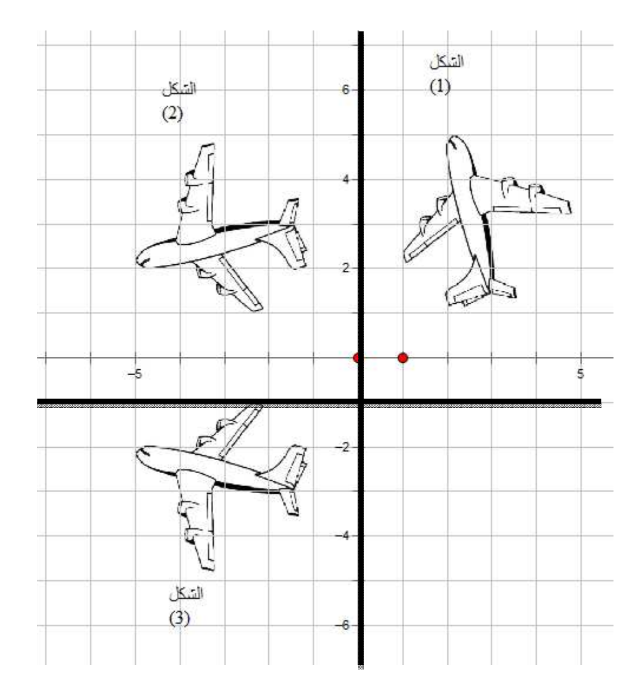


(د)

١٥) التحويلات الهندسية التي يمكن إجراؤها لنقل الطائرة من الشكل (١) إلى الشكل (٢) إلى الشكل(٣) هي ؟؟



أ) دوران ثم انعكاس
ب) دوران ثم انسحاب
ج) انسحاب ثم انعكاس
د) انعكاس ثم دوران



الملحق رقم (٤)

الإجابة النموذجية لاختبار اكتساب المفاهيم الهندسية

رمز الإجابة	رقم السؤال
ج	١
د	٢
ج	٣
ب	٤
ب	٥
أ	٦
ج	٧
ب	٨
ج	٩
د	١٠
ب	١١
د	١٢
أ	١٣
ج	١٤
أ	١٥

الملحق رقم (٥)

اختبار إجراء التحويلات هندسية

عزيزتي الطالبة:

يتكون الاختبار من (١٥) سؤال من نوع الاختيار من متعدد، والمطلوب منك تحديد الإجابة الصحيحة من بين البدائل الأربع.

الاسم : ....

الصف: السابع

الشعبة :.......

المدرسة:...........

زمن الاختبار : (٤٥ دقيقة)

١) إذا كان ت: (س،ص) ← (٢س، ص+٢) تحويلاً هندسياً، فإن صورة النقطة (١، ٢) في التحويل الهندسي ت هي :

أ) (٤ ، ٣) **ب)** (٣ ، ٤)

ج) (٢ ، ٤) **د)** (٤ ، ٢)

٢) صورة النقطة (٠، -١) في التحويل الهندسي ت: (س، ص) ← (٨- س، ص) هي:

أ) (٨ ، ٠) **ب)** (٨ ، -١)

ج) (-١ ، ٨) **د)** (٠ ، ٩)

٣) صورة النقطة (١، ٢) تحت تأثير الانعكاس في محور الصادات هي:

أ) (-١ ، ٢) **ب)** (١ ، -٢)

ج) (٢ ، -١) **د)** (-٢ ، -١)

٤) صورة النقطة (١، ٣) تحت تأثير انسحاب ٣ وحدات باتجاه محور الصادات السالب هي:

أ) (٤ ، ٣) **ب)** (١ ، ٦)

ج) (١ ، ١) **د)** (١، ٠)

٥) صورة النقطة (٢، ٣) تحت تأثير دوران مركزه نقطة الأصل وزاويته ٩٠° باتجاه عكس عقارب الساعة هي:

أ) (-٢ ، ٣) **ب)** (٣ ، -٢)

ج) (-٣ ، ٢) **د)** (-٣ ، -٢)

٦) صورة النقطة (س، ص) تحت تأثير دوران مركزه نقطة الأصل وزاويته ٣٦٠° باتجاه عقارب الساعة هي:

أ) (- ص ، س) **ب)** (س ، ص)

ج) (- س ، - ص) **د)** (- س ، ص)

٧) إذا كانت صورة النقطة (٢، هـ) تحت تأثير الانعكاس في محور الصادات هي (- ٢، ٣) فإن قيمة هـ هي :

أ) - ٣   **ب)** ٢

ج) ٣   **د)** - ٢

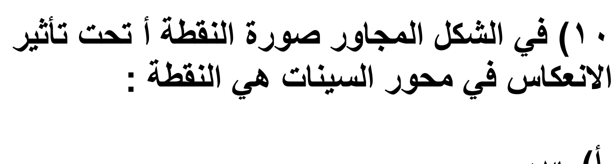
٨) إذا كانت النقطة بَ (١، ٤) هي انعكاس للنقطة ب في محور السينات، فإن إحداثيات النقطة ب هي:

أ) (-١ ، ٤)   **ب)** (١ ، -٤)

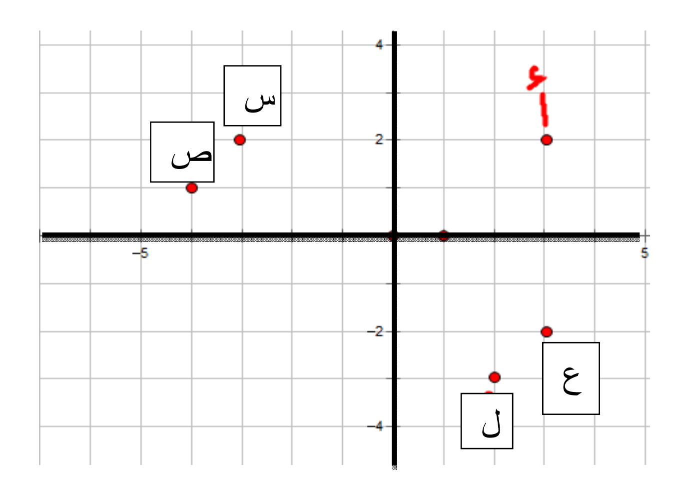
ج) (-١ ، -٤)   **د)** (١ ، ٤)

٩) إذا كانت صورة النقطة ن (٢، ٥) هي نَ (-١، ٥) تحت تأثير انسحاب فإن قاعدة هذا الانسحاب هي انسحاب بمقدار :

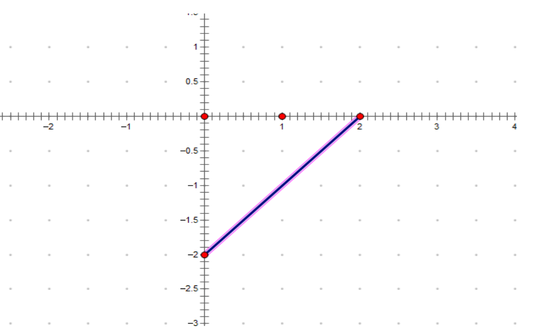
أ) ٣ وحدات باتجاه محور الصادات الموجب.
ب) ٣ وحدات باتجاه محور الصادات السالب.
ج) ٣ وحدات باتجاه محور السينات الموجب.
د) ٣ وحدات باتجاه محور السينات السالب.



١٠) في الشكل المجاور صورة النقطة أ تحت تأثير الانعكاس في محور السينات هي النقطة :



أ) س
ب) ص
ج) ع
د) ل



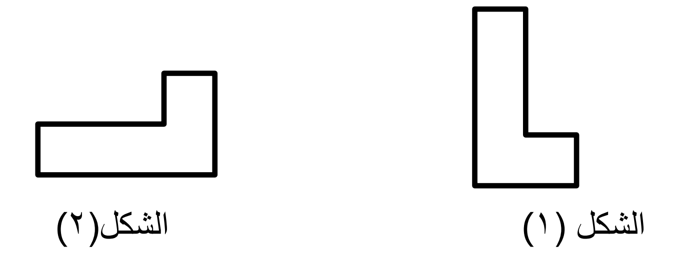
١١) إذا كانت أ (٢، ٠) ،ب (٠، -٢) وتم سحب القطعة المستقيمة أب بمقدار وحدتين باتجاه محور السينات الموجب فإن إحداثيات القطعة المستقيمة أَ بَ بالترتيب هي :

أ) (٠ ، ٠) ، (-٢ ، -٢)
ب) (٤ ، ٠) ، (٢ ، -٢)
ج) (٤ ، ٢) ، (٢ ، ٠)
د) (٢ ، -٢) ، (٠ ، -٤)

١٢) التحويل الهندسي الذي ينقل النقطة (-٥، ٢) إلى النقطة (٢، ٥) هو:

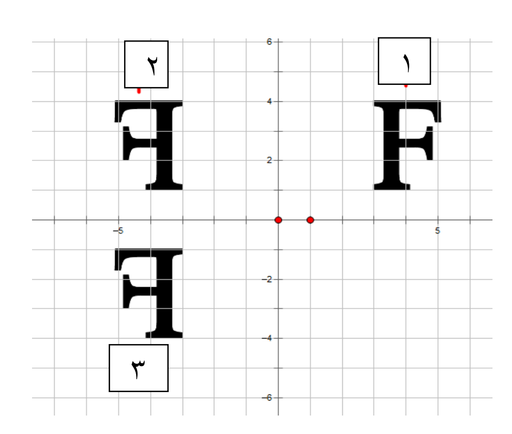
أ) انعكاس في محور الصادات.
ب) دوران بزاوية ٢٧٠° باتجاه عكس عقارب الساعة
ج) دوران بزاوية ٩٠° باتجاه عكس عقارب الساعة.
د) انسحاب بمقدار ٧ وحدات باتجاه محور السينات الموجب.

١٣) التحويل الهندسي الذي ينقل الشكل (١) إلى الشكل (٢) هو :



الشكل (١) الشكل(٢)

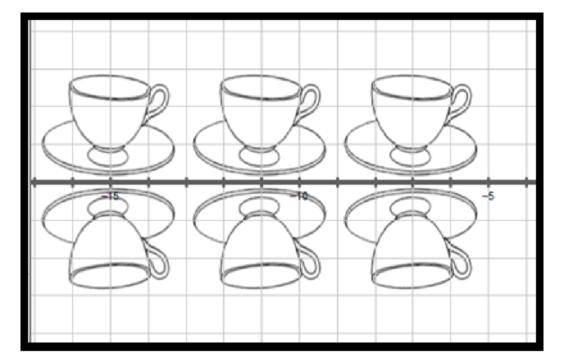
أ) انسحاب باتجاه محور السينات السالب.
ب) انعكاس في محور الصادات.
ج) دوران بزاوية ٩٠° باتجاه مع عقارب الساعة.
د) دوران بزاوية ٩٠° باتجاه عكس عقارب الساعة.



١٤) في الشكل المجاور، ما نوع التحويلات الهندسية التي نقلت الشكل F من الموقع (١) إلى الموقع (٢) إلى الموقع (٣) ؟؟

أ) انسحاب ثم انعكاس
ب) دوران ثم انسحاب
ج) انعكاس ثم انسحاب
د) انعكاس

١٥) ما نوع جميع التحويلات الهندسية التي طبقت على الشكل  **لإنتاج اللوحة الفنية في الشكل المجاور؟؟**



أ) دوران
ب) انسحاب
ج) انعكاس و دوران
د) انسحاب و انعكاس

الملحق رقم (٦)

الإجابة النموذجية لاختبار إجراء التحويلات الهندسية

رقم السؤال	رمز الإجابة
١	ج
٢	ب
٣	أ
٤	د
٥	ج
٦	ب
٧	ج
٨	ب
٩	د
١٠	ج
١١	ب
١٢	ب
١٣	د
١٤	ج
١٥	د

الملحق رقم (٧)

معايير تقويم البرمجية التعليمية الجيدة

المعيار	درجة توافر المعيار		
	متوافر	إلى حد ما	غير متوافر
المجال			
أولاً : المعلومات العامة			
الإشارة إلى حقوق الطبع للمادة التعليمية والمصادر التعليمية الأخرى.			
إعطاء معلومات كاملة عن الجهة التي أنتجت البرمجية.			
تزويد المادة التعليمية بدليل مستخدم .			
إمكانية التحديث المستمر للمادة من الناحيتين العلمية والفنية.			
لا تتطلب من الطالب معرفة متقدمة في استخدام الحاسوب.			
إمكانية طبع أي جزء من المحتوى.			
ثانياً: المحتوى			
النتاجات تنسجم مع المحتوى.			
طريقة ترتيب الأهداف تعطي تتابعاً منطقياً لتحقيقها.			
عرض المعلومات بشكل واضح ومنسق.			
نصوص البرمجية سليمة اللغة، وواضحة المعنى.			
قائمة المحتويات تعطي مؤشرات دقيقة إلى الطريقة التي نظمت بها المادة التعليمية داخل البرمجية.			
تنظيم أو تتابع المحتوى يناسب طبيعة المادة التعليمية.			
المادة التعليمية مقسمة إلى فقرات مستقلة ومترابطة.			
استخدمت كلمات ومصطلحات علمية مألوفة.			
الفقرات مختصرة والجمل قصيرة.			

نمط الخطوط مناسب للمحتوى ولجميع البرامج المستخدمة.			
المصطلحات والمفاهيم الهامة تعرض بشكل لافت.			
النصوص معروضة بشكل واضح.			
استخدام الألوان بفاعلية.			
هناك تزامن بين النصوص والصور المتحركة.			
دقة المحتوى وسلامته التعليمية.			
الاستخدام الملائم للأصوات والألوان.			
ارتباط أسلوب التمثيل وحركة الرسوم والنماذج بأهداف المحتوى ومضمونه.			
ثالثاً: سهولة الوصول والاستخدام			
سهولة الدخول إلى البرمجية والخروج منها.			
سهولة التنقل بين محتويات البرمجية.			
تتيح اختيار أجزاء محددة من محتوى البرمجية.			
تحتوي المادة التعليمية على أيقونات وأزرار تمكن المستخدم من التنقل بسهولة.			
وضوح وظيفة كل أيقونة وزر.			
ربط كل شاشة بالشاشة السابقة والشاشة اللاحقة وبداية الموضوع.			
التعليمات مبسطة وسهلة الفهم.			
لا تتطلب من الطالب الرجوع إلى دليل التشغيل.			
رابعاً: الوسائط المتعددة			
زودت المادة التعليمية بوسائط متعددة متناسبة.			
الصور المتحركة تنسجم مع النص ذي العلاقة.			
لقطات الفيديو والصور الحية تزود الطالب بخبرة من الحياة العملية.			
الوسائط المتعددة المضافة تبسط المفاهيم وتوضحها.			
الوسائط المتعددة تمتاز بالدقة العلمية.			
الوسائط المتعددة تعكس الواقع الذي تمثله بشكل صحيح.			

الوسائط المتعددة تتيح للمتعلم التفاعل الإيجابي بسهولة ويسر.			
خامساً: وسائل التقويم			
توفير تغذية راجعة.			
تتضمن البرمجية مستويات عدة من الصعوبة والسهولة.			
تتضمن البرمجية أنشطة متعددة المستويات.			
تزود البرمجية المعلم بسجل أداء الطلبة وإمكانية طباعة هذه النتائج.			

الملحق رقم (٨)

تحليل محتوى وحدة التحويلات الهندسية في كتاب الرياضيات للصف السابع

الدرس	مفاهيم	تعميمات	خوارزميات ومهارات
التحويل الهندسي	تحويل هندسي	التحويل الهندسي ارتباط نقاط المستوى مع بعضها إذ أن كل نقطة ترتبط مع نقطة واحدة فقط .	ايجاد صورة نقطة تحت تأثير تحويل هندسي معين.
الانعكاس	الانعكاس محور الانعكاس	الانعكاس في محور السينات قاعدته: ع س (س،ص) ___ (س،- ص). الانعكاس في محور الصادات قاعدته: ع ص (س،ص) ___ (- س، ص). الانعكاس يحافظ على البينيّة، وعلى قياس الأطوال والزوايا.	تعيين صورة نقطة، وقطعة مستقيمة، وشكل هندسي تحت تأثير انعكاس معين في المستوى الإحداثي .
الانسحاب	الانسحاب	الانسحاب يحافظ على البينيّة، وعلى قياس الأطوال والزوايا.	تعيين صورة نقطة، وقطعة مستقيمة، وشكل هندسي تحت تأثير انسحاب معين في المستوى الإحداثي.
الدوران	الدوران مركز الدوران زاوية الدوران	صورة النقطة (س ، ص) تحت تأثير دوران ٩٠° هي (- ص، س). الدوران يحافظ على البينيّة، وعلى قياس الأطوال والزوايا.	تعيين صورة نقطة، وقطعة مستقيمة، وشكل هندسي تحت تأثير دوران معين في المستوى الإحداثي.
تطبيقات على التحويلات الهندسية (الزخرفة)	التماثل محور التماثل	التعميمات الواردة على كل تحويل هندسي(انعكاس، انسحاب، دوران)	وصف وتحليل لوحات زخرفية من حيث التحويلات الهندسية المستخدمة في تشكيلها. إنشاء لوحات زخرفية باستخدام التحويلات الهندسية

ملحق رقم (٩)

جدول المواصفات لوحدة التحويلات الهندسية من كتاب الرياضيات للصف السابع الأساسي

الأهداف / الدرس		المجال المعرفي		المجموع
	معرفة ٤٥%	فهم واستيعاب ٣٣%	تطبيق ٢٢%	
التحويل الهندسي ١٤%	سؤالين	سؤال	سؤال	٤
الانعكاس ٢٣%	٣أسئلة	سؤالين	سؤالين	٧
الانسحاب ١٨%	سؤالين	سؤالين	سؤالين	٦
الدوران ٢٧%	٤أسئلة	سؤالين	سؤالين	٨
تطبيقات ١٨%	سؤالين	سؤالين	سؤال	٥
المجموع	١٢	٩	٨	٣٠ سؤال

ملحق رقم (١٠)

لجنة تحكيم أدوات الدراسة

الرقم	الإسم	التخصص	مكان العمل
١	الدكتور ابراهيم الشرع	رياضيات	الجامعة الأردنية
٢	الدكتور عمر أبو غنيم	رياضيات	الجامعة الأردنية
٣	الدكتورة علية حرز الله	رياضيات	جامعة عمان العربية
٤	الدكتور مهند الشبول	تكنولوجيا	الجامعة الأردنية
٥	منى الونان	برمجة	الجامعة الأردنية
٦	خالد خضر	رياضيات	مشرف رياضيات/ مديرية القويسمة
٧	علا الأخرس	رياضيات	معلمة/ مدرسة آسيا
٨	سيرين الزعبي	رياضيات	معلمة/ مدرسة أبوعلندا
٩	سوسن الكردي	رياضيات	معلمة/ مدرسة أبو علندا
١٠	فدوى القدومي	رياضيات	معلمة/ مدرسة أم نوارة
١١	غدير شحادة	رياضيات	معلمة/ مدرسة أم هانئ
١٢	مأمون الصفوق	رياضيات	معلم/ مدرسة الرياشي
١٣	عماد الدين سكيرجة	رياضيات	معلم/ مدرسة الريادة العلمية

ملحق رقم (١١)

كتاب موجه من إدارة الجامعة الأردنية لتسهيل مهمة الباحثة



رئاسة الجامعة
University Administration

الرقم: ١/٢٠١٤/ ٢٠٦
الرقم الآلي: ٨ ٤٢٨ ٥٦٧
الموافق: ١٩/١/٢٠١٤م

معالي وزير التربية والتعليم الأكرم

الموضوع:- تسهيل مهمة

تحية طيبة وبعد،،،

فأرجو إعلامكم بأن الطالبة "هيا عثمان محمد مرعي" من طلبة برنامج ماجستير المنهاج والتدريس / أساليب تدريس الرياضيات في كلية العلوم التربوية بالجامعة الأردنية تقوم بإعداد رسالة ماجستير بعنوان :-

"أثر استخدام برمجية الرسم الهندسي GSP في اكتساب المفاهيم الهندسية والتحويلات الهندسية لدى طلبة الصف السابع الأساسي في الأردن ".

وتحتاج إلى تطبيق أداة دراستها على طلبة الصف السابع الأساسي في مدرسة أبو علندا الثانوية للبنات/ لواء القويسمه.

أرجو التكرم بالموافقة والإيعاز للمعنيين لديكم بتسهيل مهمة الطالبة المذكورة لغايات البحث العلمي حسب الأصول، علماً بأن المشرف على رسالتها هو الأستاذ الدكتور "عدنان سليم العابد".

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام ،،،

/رئيس الجامعة
نائب الرئيس لشؤون الكليات الإنسانية

الأستاذ الدكتور هاني الضمور

هاتف- ٥٣٥٥٠٠٠ (٦-٩٦٢) فرعي- ٢١١٢٠ فاكس- ٥٣٥٥٥١١ (٦-٩٦٢) فرعي- ٢١٠٣٥ عمان ١١٩٤٢ الأردن
Tel.: (962-6)5355000 Ext.: 21120 Fax: (962-6)5355511 Ext: 21035 AMMAN 11942 JORDAN
E-mail: admin@ju.edu.jo
http://www.ju.edu.jo

ملحق رقم (١٢)

كتاب موجه من مديرية تربية وتعليم لواء القويسمة لتسهيل مهمة الباحثة





وزارة التربية والتعليم
مديرية التربية والتعليم للواء القويسمة

الرقم ل ق /
التاريخ ....
الموافق ....

مديري ومديرات المدارس الحكومية الثانوية

الموضوع : البحث التربوي وتسهيل مهمة

تقوم الطالبة " هيا عثمان محمد مرعي " الجامعة / الأردنية / تخصص أساليب تدريس الرياضيات بإجراء دراسة بعنوان " اثر استخدام برمجية الرسم الهندسي GSP في اكتساب المفاهيم الهندسية والتحويلات الهندسية لدى طلبة الصف السابع الأساسي في الأردن " ، وذلك استكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير ، ويحتاج ذلك إلى تطبيق أداة دراستها على طلبة الصف السابع الأساسي في مدرسة أبو علندا الثانوية للبنات.

يرجى تسهيل مهمة الطالبة المذكورة أعلاه وتقديم المساعدة الممكنة لها .

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام والتقدير

مدير التربية والتعليم

مدير الشؤون الإدارية والمالية
محمود إبراهيم الجسار

- نسخه/ مدير الشؤون التعليمية والفنية
- نسخة ر.ق التدريب والتأهيل والإشراف التربوي
- نسخة / ر.ق. الرقابة والتفتيش
- نسخة / الملف العام

تلفون : (٤-١ ٤١٦٦٣٠) فاكس(٤١٦٠٣٠٥) ص ب (٩١٧٤)
http://www.moe.gov.jo/dir/AMMAN3/index.html

THE IMPACT OF USING THE GEOMETER'S SKETCHPAD (GSP) IN THE ACQUISITION OF GEOMETRICAL CONCEPTS AND GEOMETRICAL TRANSFERS OF SEVENTH GRAD STUDENTS IN JORDAN

By
Haya Othman Mohamad Marei

Supervisor
Dr. Adnan Saleem Al-abed

ABSTRACT

The purpose of this study is to determine the effect of using Geometer's skechpad (GSP) software in the acquisition of geometrical concepts and geometrical transfers of seventh grade students in Jordan, and specifically trying to answer the following two questions.

- What is the impact of using (GSP) software on the acquisition of geometrical concepts of seventh grade students in Jordan?

- What is the impact of using (GSP) software on the geometrical transfers of seventh grade students in Jordan?

To answer these questions, a chosen intentional sample of 72 female students from the 7^{th} grade in secondary school Abu –Alanda. The random appointment was used to distribute them in two groups: an experimental group which has 36 students studied using (GSP), and control group which has 36 students studied in traditional way.

To achieve the purposes of the study an educational material for the unit of "geometrical transfers" of 7^{th} grade using (GSP) software, and two achievement test were prepared to measure the acquisition of geometrical concepts and geometrical transfers, each one has fifteen items of multiple-choice. Validity and reliability of the study tools where acceptable for the study.
The result showed statistically significant differences at the level ($\alpha = 0.05$) between the scores averages of the experimental group students and control group students in the test of acquire geometrical concepts and geometrical transfers, for the benefit of experimental group.

According to the results, the researcher recommended the need to study using (GSP) software especially in teaching geometrical subjects.